

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE DE
OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANO
(CIC) EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL, SANTANDER A CARGO DE LA UNIÓN
TEMPORAL CIC SAN MIGUEL**

Autor

JOLMAN JAIR RUBIANO MURILLO

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA

2021

**PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE
DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE INTEGRACIÓN
CIUDADANO (CIC) EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL, SANTANDER A
CARGO DE LA UNION TEMPORAL CIC SAN MIGUEL**

Autor

JOLMAN JAIR RUBIANO MURILLO

Proyecto de grado en la modalidad de pasantía como requisito para optar al título de
ingeniero civil

Director

YEE WAN YUNG VARGAS

Ph.D. Ingeniería Civil

PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

DEPARTAMENTO DE INGENIERIAS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD DE PAMPLONA

PAMPLONA

2021

Nota de aceptación

El trabajo de grado titulado: “PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANO (CIC) EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL, SANTANDER A CARGO DE LA UNION TEMPORAL CIC SAN MIGUEL” del autor JOLMAN JAIR RUBIANO MURILLO cumple con los requisitos para optar al título de Ingeniero Civil.

Presidente del Jurado

Jurado 1

Jurado 2

Cerrito (S), marzo 2021

DEDICATORIA

Primeramente, la honra y la gloria sea para Dios quien me ha guiado hasta esta instancia.

A mis Padres y hermanas quienes con su amor y esfuerzo me han dado todo para ser un profesional y una persona de bien.

A cada uno de los docentes que aportan día a día de su conocimiento para que podamos ser profesionales íntegros en lo personal como en lo profesional.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por cada una de las personas que formaron parte de mi formación como profesional.

A cada uno de los encargados de mi formación, seres humanos increíbles que me aportaron mucho conocimiento, a mi tutora académica, Ingeniera Yee Wan Yung por el apoyo, orientación y colaboración durante este proceso.

A la Universidad de Pamplona por abrirme las puertas de tan bonita y excelente institución, para llevar a cabo el proceso de mi formación como profesional integro.

A la Unión temporal Cic San Miguel por brindarme la oportunidad de realizar mis prácticas en uno de sus proyectos, donde recibí mucho conocimiento y pude de igual manera brindar mi apoyo y conocimiento.

Al pilar tan fundamental que Dios me regalo como es mi familia, quienes cada día se ponían en pie para conseguir como ayudarme a cumplir la meta.

Gracias Dios por guiarme, protegerme y no desampararme en ningún momento, sin el nada hubiese sido posible.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
Tabla de contenido	6
RESUMEN.....	12
Palabras claves:	12
Introducción	14
Planteamiento del problema.....	14
Formulación del problema	15
Justificación.....	15
Objetivos	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos	16
Marco Teórico.....	17
Marco Referencial.....	17
San Miguel, Santander	17
Marco Conceptual	19
Residencia de obra	19
Principales funciones del ingeniero residente	19
Funciones secundarias.....	20
Desarrollo de la Práctica Empresarial	21
Descripción del proyecto.....	21
Ingreso a la Obra	21
Descripción de las actividades realizadas	23

Objetivos a Cumplir	23
Objetivo 1. Realizar el seguimiento y control de obra de la construcción del centro de integración ciudadana ubicada en el municipio de San Miguel - Santander, de acuerdo a especificaciones propias del proyecto.....	23
Primer corte quincenal (05 al 17 de octubre del 2020)	24
Segundo corte quincenal (19 al 31 de octubre del 2020).....	26
Tercer corte quincenal (02 al 14 de noviembre de 2020).....	28
Cuarto corte quincenal (16 al 28 de noviembre del 2020).....	30
Quinto corte quincenal (30 de noviembre al 12 de diciembre)	32
Sexto corte quincenal (del 14 al 26 de diciembre).....	34
Séptimo corte quincenal (28 de diciembre de 2020 al 09 de enero de 2021)	36
Octavo corte quincenal (del 11 al 23 de enero de 2021).....	37
Objetivo 2. Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad de la obra en la construcción de centro de integración ciudadana ubicado en el municipio de San Miguel – Santander.....	39
Objetivo 3. Calcular cantidades de material a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.	47
Control de materiales	47
Materiales.....	59
Transporte	60
Bitácora	61

Objetivo 4: Comprobar el cumplimiento de la resistencia de las mezclas hidráulicas en obra, de acuerdo al diseño estimado para cada uno de los elementos estructurales.....	61
<i>Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra, NTC 550.</i>	62
.....	64
Objetivo 5. Preparar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances en la obra.....	65
Aporte a la obra.....	70
Conclusiones	71
Bibliografía	72
Anexos.....	74
Anexo 1. Cronograma físico financiero	74
Anexo 2. Bitácora.....	74
Anexo 3. Informes quincenales.....	74
Apéndice 1. Planos Cic San Miguel, Santander.....	74
Apéndice 2. Presupuesto general de Cic San Miguel, Santander	74

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Localización general de San Miguel	17
Ilustración 2. Localización geográfica del proyecto	18
Ilustración 3. Ejecutado vs programado primer corte	24
Ilustración 4. Figurado de acero y Fraguado del concreto	25
Ilustración 5. Excavación mecánica.....	25
Ilustración 6. Programado vs ejecutado corte dos.....	26
Ilustración 7. Desencofrado y Compactación	27
Ilustración 8. Instalación de Relleno y Excavación para vigas	27
Ilustración 9. Programado vs ejecutado corte tres	28
Ilustración 10. Instalación de solado y Armado de vigas.....	29
Ilustración 11 . Descargue de material.....	29
Ilustración 12. Programado vs ejecutado corte cuatro	30
Ilustración 13. Figurado de acero para vigas	31
Ilustración 14. Vaciado de concreto, Descargue de material.....	31
Ilustración 15. Programado vs ejecutado corte cinco.....	32
Ilustración 16. Desencofrado y curado del concreto	33
Ilustración 17. Mampostería en bloque	33
Ilustración 18. Programado vs ejecutado sexto corte.....	34
Ilustración 19. Mampostería y excavación de para hidrosanitarios	35
Ilustración 20. Programado vs ejecutado séptimo corte.....	36
Ilustración 21. Caja de inspección y figurado de acero para gradería.....	36
Ilustración 22. Programación vs ejecución octavo corte.....	37

Ilustración 23. Instalación de placa aligerada	38
Ilustración 24. Figurado de acero para gradería.....	38
Ilustración 25. Uso correcto de dotación.....	40
Ilustración 26 Desinfección de manos y calzado	44
Ilustración 27. Toma de temperatura	45
Ilustración 28. Control y desinfección de material	45
Ilustración 29. Charla sobre protocolos de bioseguridad	46
Ilustración 30. Formato control de personal	47
Ilustración 31. Control de la llegada de material	60
Ilustración 32. Transporte y ubicación de material.....	61
Ilustración 33. Bitácora	61
Ilustración 34. Toma de muestra.....	63
Ilustración 35. Requisitos para compactación.....	63
Ilustración 36. Requisito tamaño, tipo y moldeo	64
Ilustración 37. Informe quincenal N°1	66
Ilustración 38. Informe quincenal N°8	68

Índice de tablas

Tabla 1. Personal en la obra	41
Tabla 2. Verificación SG-SST	42
Tabla 3. Cantidades de acero	48
Tabla 4. Cantidades de concreto	56
Tabla 5. Porcentaje de dureza de concreto.....	64

RESUMEN

El documento es el trabajo de grado mediante la modalidad de práctica empresarial, requisito para obtener el título de Ingeniero Civil de la Universidad de Pamplona y ha dado origen en la Unión Temporal (Cic) San Miguel, en este podemos encontrar plasmado el desarrollo de la práctica con cada uno de sus objetivos y logros alcanzados.

La obra consiste en la construcción de centro de integración ciudadana, el cual hace referencias a: excavaciones mecánicas, manual, retiro de material sobrante, rellenos, levantamiento de estructuras (en concreto y metálica), mampostería, instalaciones hidráulicas eléctricas y sanitarias, acabados, mobiliarios.

Se lleva a cabo seguimiento y control de la obra en la ejecución de cada una de las actividades y tareas, que cumpla su funcionalidad según las normas técnicas, planos, especificaciones técnicas, presupuesto, calidad de materiales, imprevistos y seguridad ante la emergencia del COVID-19.

Por medio de la resolución 666 de 2020 en la cual se adaptó el protocolo de bioseguridad para mitigar, controlar y mantener el adecuado manejo de la pandemia del COVID-19, se realizaron los cuidados en la obra, tales como: lavado de manos al ingreso y salida, desinfección de los materiales y herramientas, toma de temperatura al ingresar y firma donde se constata que no presenta ningún síntoma.

Palabras claves:

CIC, COVID-19, auxiliar de ingeniero residente, práctica empresarial, construcción.

SUMMARY

The document is the degree work through the modality of business practice, a requirement to obtain the title of Civil Engineer from the University of Pamplona and has originated in the Unión Temporal (Cic) San Miguel, in this we can find the development of the practice with each of your goals and achievements.

The work consists of the construction of a citizen integration center, which makes references to: mechanical excavations, manual, removal of excess material, fillings, lifting of structures (concrete and metal), masonry, electrical and sanitary hydraulic installations, finishes, furniture.

Monitoring and control of the work is carried out in the execution of each of the activities and tasks, which fulfills its functionality according to the technical standards, plans, technical specifications, budget, quality of materials, unforeseen events and security in the face of the COVID emergency. -19.

through resolution 666 of 2020 in which the biosecurity protocol was adapted to mitigate, control and maintain the proper management of the covid-19 pandemic, care was carried out on site, such as: hand washing upon admission and exit, disinfection of materials and tools, taking the temperature when entering and signing where it is verified that there are no symptoms.

Keywords:

CIC, COVID-19, Resident Engineer Assistant, Business Practice, Construction

Introducción

En el desarrollo de una obra es muy fundamental llevar un seguimiento de cada uno de los procesos que diariamente se llevan a cabo, lo cual es primordial para el cumplimiento de los tiempos planificados antes de dar inicio al proyecto. Para esto se deben tener en cuenta algunos puntos importantes en el desarrollo de una obra de construcción, los cuales son, el manejo de personal, control de los materiales, control en el desarrollo de las actividades, de esto depende el buen desempeño de la obra tanto en la ejecución como en la vida útil.

Este informe cuenta con información de actividades desarrolladas durante la pasantía con la Unión Temporal Cic San Miguel, donde la función como pasante fue participar como auxiliar de ingeniero residente, en la obra CONSTRUCCIÓN DE UN CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANO EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL, SANTANDER, la pasantía está dividida en dos partes fundamentales las cuales son: trabajo de oficina y trabajo de campo. El trabajo de oficina básicamente está compuesto por verificación de presupuesto, cantidades de obra y verificación de la programación con el avance real, realización de informes. En lo que se refiere al trabajo de campo se realiza un control y seguimiento a cada una de las actividades que se están ejecutando para que cumplan a cabalidad con los diseños, especificaciones y protocolos de bioseguridad para un correcto funcionamiento del proyecto.

Planteamiento del problema

Al momento de realizar cualquier obra de ingeniería civil se debe tener en cuenta todos los factores para una correcta ejecución, si la obra ya está en ejecución, la misma seguirá dependiendo de factores y requisitos que no se pueden descuidar hasta el día de terminación, los cuales conllevarán a un correcto desarrollo de la obra. El cronograma se tiene en cuenta desde el inicio hasta la terminación de la obra el cual permite llevar un correcto control y

seguimiento para tener en cuenta cuando esta se pueda afectar por algún imprevisto, este influye sobre los demás factores que crean cambios y poder determinar la solución de dichos cambios, gestionándolos a medida que suceden y tomando acciones correctivas para controlar su impacto, están a cargo del ingeniero residente de obra, el cual para su manejo cuenta con la disposición de un auxiliar de residencia.

Los estudiantes de la Universidad de Pamplona cuentan con los conocimientos necesarios en cada una de las áreas de la Ingeniería Civil, que pueden colocar en práctica en las obras que se están ejecutando actualmente. Por lo anterior y tomando La Unión Temporal CIC San Miguel del Municipio de Cerrito Santander realiza la construcción de un Centro de Integración Ciudadana en dicho Municipio, se podrá prestar el apoyo en las labores del Ingeniero residente en obra, con la asesoría del Ingeniero encargado en dicho proyecto y de la tutoría de un docente de la Universidad de Pamplona en la carrera de Ingeniería Civil.

Formulación del problema

¿De qué manera influye en la vida profesional del estudiante de INGENIERÍA CIVIL realizar sus prácticas como auxiliar de ingeniero residente?

Justificación

El Ingeniero residente desempeña uno de los roles más importantes en la ejecución de los proyectos de obra, el cual está encargada de desempeñar una gran cantidad de actividades siendo responsable de cada una de ellas, su presencia es fundamental para llevar de manera eficiente el desarrollo de toda obra. De este modo se hace necesario el apoyo de estudiantes de último semestre de Ingeniería Civil que cuenten con las bases fundamentales para prestar apoyo de seguimiento y control tanto en obra como en oficina.

Objetivos

Objetivo general

- ✚ Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar de Ingeniero residencia de obra, en la construcción de un centro de integración ciudadana en el municipio de San Miguel, Santanderejecutado por Unión temporal CIC San Miguel.

Objetivos específicos

- ✚ Realizar el seguimiento y control de obra de la construcción del centro de integración ciudadana ubicada en el municipio de San Miguel - Santander, de acuerdo a especificaciones propias del proyecto.
- ✚ Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad de la obra en la construcción del centro de integración ciudadana ubicada en el municipio de San Miguel – Santander.
- ✚ Calcular cantidades de material a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.
- ✚ Comprobar el cumplimiento de la resistencia de las mezclas hidráulicas en obra, de acuerdo al diseño estimado para cada uno de los elementos estructurales.
- ✚ Preparar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances en la obra.

Marco Teórico

Marco Referencial

San Miguel, Santander

San Miguel es un municipio de Colombia, situado en el departamento de Santander, en la provincia de García Rovira. Dista 209 km de la capital departamental, Bucaramanga. Su término municipal limita por el norte con los municipios de Enciso y Carcasí, al este con Carcasí, al sur con Macaravita y Capitanejo y al oeste con Capitanejo. Fue fundada en 1763.

Superficie: 71 km²

Tiempo: 19 °C, Viento del NE a 5 km/h, humedad del 64%

Ilustración 1. Localización general de San Miguel





Fuente: Google earth municipio de San Miguel, Santander

Ilustración 2. Localización geográfica del proyecto



Fuente: Google maps municipio de San Miguel, Santander

Marco Conceptual

La ingeniería civil es la disciplina de la ingeniería que emplea conocimientos de física, calculo, hidráulica, mecánica y medio ambiente, para encargarse del diseño, construcción y mantenimiento de las infraestructuras emplazadas en el entorno, incluyendo carreteras, ferrocarriles, canales, puentes, puertos, presas, diques, aeropuertos y otras construcciones empleadas (Company, 2007)

Un ingeniero civil a la hora de iniciar un proyecto de construcción deberá hacer un seguimiento adecuado, es por ello que aparece el ingeniero residente encargado de dar correcta ejecución en dicha obra.

Residencia de obra

Actividad muy importante en el desarrollo de una obra, que consiste en la gestión, planeación ejecución, supervisión, control y debida entrega de los trabajos de construcción de la obra teniendo en primer lugar el cronograma de obra. El ingeniero residente de obra es un profesional normalmente designado por el director de obra, quien estará como responsable de la obra ante el propietario, el contratista y la dependencia o entidad federativa correspondiente con el objetivo de cumplir con los términos y condiciones pactados en el contrato, en lo relacionado con la ejecución de los trabajos de la obra de construcción (Amador, s.f.)

Principales funciones del ingeniero residente

- ✚ Profesional de la ingeniería especializado en el campo de la naturaleza de la obra, encargado de dirigir por parte del contratista, la ejecución conforme a los planos y especificaciones técnicas establecidas en el proyecto, velando por el mejor aprovechamiento de los equipos, herramientas, recursos humanos adecuados y

necesarios; cumpliendo las Normas de Seguridad e Higiene Industrial y de acuerdo a las condiciones establecidas en el suscrito contrato por el contratista. (Cárdenas, 2017)

- ✚ El ingeniero residente es el representante técnico del contratista en la obra y es el encargado de la planificación, ejecución de la obra y de las actividades de control, tales como calidad, organización de personal, actas mediciones, valuaciones y demás actos administrativos similares. (Cárdenas, Funciones del Ingeniero Inspector e Ingeniero Residente en una Obra Civil, 2017)

Funciones secundarias

- ✚ **Control de los planos:** Constatar el cumplimiento de todas las indicaciones y especificaciones de los planos del proyecto, para poder cumplir correctamente con lo que se tiene estipulado en el proyecto.
- ✚ **Control de los materiales:** Al construir una obra se debe garantizar el cumplimiento y control de cada uno de los materiales, para ello será necesario asegurarse la calidad y de donde se están extrayendo.
- ✚ **Control de la ejecución:** se debe llevar una inspección y control de cada una de las actividades ejecutadas, se debe seguir a cabalidad lo estipulado en el reglamento colombiano de construcción sismo resistente, en el cual está plasmado cada uno de los procesos (NSR-10, 1997)

Desarrollo de la Práctica Empresarial

Descripción del proyecto

El objeto del proyecto es mejorar los escenarios deportivos con el fin de incentivar a la comunidad a practicar más el deporte y así lograr reducir las enfermedades y adicciones.

Se pretende realizar la construcción de un escenario deportivo en el municipio de San Miguel Santander, el cual cuenta concha rustica, gradería, camerinos, baños, tarima y cubierta a la totalidad del escenario.

La construcción del CIC hace referencia a las siguientes actividades:

-  Movimiento de tierras (Excavación mecánica y manual)
-  Estructuras en concreto reforzado
-  Estructuras metálicas
-  Mampostería
-  Instalaciones hidrosanitarias y eléctricas
-  Mampostería
-  Pañetes
-  Acabados

Ingreso a la Obra

El pasante inicio sus labores de practica el día 05 de octubre del año 2020 donde se le hace una pequeña inducción y reconocimiento de la obra.

A continuación, se muestra el desarrollo de la practica

Se realizó un recorrido por la obra, con el fin de realizar un reconocimiento del avance del proyecto y las actividades que se estaban ejecutando, se hace la presentación con los maestros de obra, los obreros y demás personal de la obra, se reciben las instrucciones y recomendaciones de las actividades que se van desempeñar, de igual manera se revisan los planos y toda la documentación de la obra que se encuentra al alcance, la cual fue la siguiente:

- ✚ Planos en formato PDF: Arquitectónicos, estructurales, de cimentaciones, eléctricos y sanitarios e hidráulicos.
- ✚ Presupuesto general de la obra en Excel.

Por el momento no fue suministrado un cronograma de actividades ni memorias de cantidades requeridas en obra, por lo cual con el ingeniero encargado se decidió que desde ese momento debería suministrar memorias de cantidades de materiales y realizar el cronograma debido a los retrasos que se estaban presentando en la obra, ya que por la pandemia en el municipio constantemente estaban cerrando, por otro lado, se presentaban lluvias casi todos los días, por lo cual la obra se retrasa.

Se iniciaron a desarrollar una serie de actividades asignadas por el ingeniero residente correspondientes para cumplir los objetivos específicos.

- ✚ Realizar el seguimiento y control de obra de la construcción del centro de integración ciudadana ubicada en el municipio de San Miguel - Santander, de acuerdo a especificaciones propias del proyecto.
- ✚ Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad de la obra en la construcción del centro de integración ciudadana ubicada en el municipio de San Miguel – Santander.

- ✚ Calcular cantidades de material a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.

- ✚ Preparar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances en la obra.

Descripción de las actividades realizadas

En el proceso de la pasantía se puede evidenciar los factores por los cuales una obra puede tener total éxito, una correcta programación de cada actividad, donde también se puede evidenciar que hay imprevistos que son totalmente inevitables como fue el crecimiento de la tasa de contagios por covid-19 y las fuertes lluvias por las que la zona pasa en esa época del año.

La realización de la pasantía se dividió en dos partes fundamentales las cuales fueron el trabajo en obra y el trabajo en oficina. En el trabajo de campo se adquiere experiencia de procesos constructivos, en qué momento y como se puede ejecutar una obra, rendimientos y como es el desarrollo de una obra, por otra parte, en oficina se obtiene experiencia en todo lo referente a la administración, cálculos de cantidades, manejo de planos y programación.

Objetivos a Cumplir

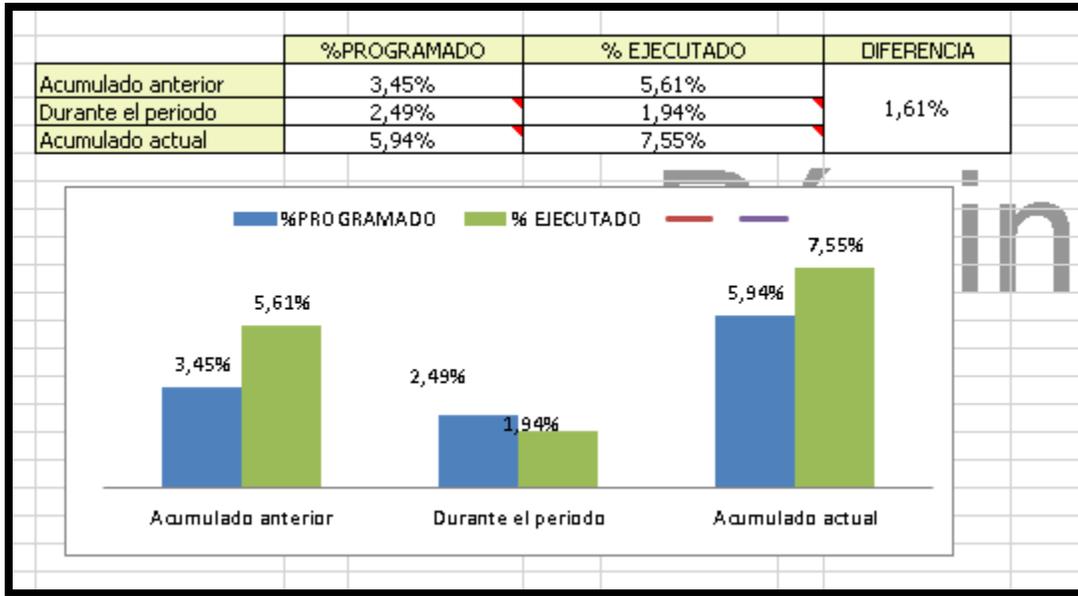
Objetivo 1. Realizar el seguimiento y control de obra de la construcción del centro de integración ciudadana ubicada en el municipio de San Miguel - Santander, de acuerdo a especificaciones propias del proyecto.

Para llevar a cabo este primer objetivo se procedió a ejecutar la programación realizada, donde por lo ocurrido con la pandemia COVID- 19 y otros imprevistos la obra ya se encontraba retrasada en cuanto a lo programado vs lo ejecutado, por lo tanto, se dio seguimiento de esa manera al cronograma ya que el tiempo de entrega de la obra se extendió hasta el presente año. En el (anexo 1). Podremos ver el cronograma de obra.

A continuación, se realizó el control y seguimiento quincenal de las actividades ejecutadas, verificando que la obra si cumple, pero con continuos retrasos debido a las fuertes lluvias que por la época azotan la zona.

Primer corte quincenal (05 al 17 de octubre del 2020)

Ilustración 3. Ejecutado vs programado primer corte



Fuente: Programación de obra Cic San Miguel

En el primer corte quincenal según lo que se observa en la ilustración uno, la obra programada acumulada está en un 5.94% mientras que en lo ejecutado acumulado se presenta un 7.55% lo que quiere decir que la obra esta adelantada en un 1.61%, por otra parte, durante la quincena se tenía programado un avance del 2.49% y se ejecutó 1.94% donde no se alcanzó a cumplir en totalidad lo provisto.



Ilustración 4. Figurado de acero y Fraguado del concreto



Ilustración 5. Excavación mecánica

excavación para replanteo del área del proyecto, corte y figurado de acero para parrillas de zapatas z3 ubicadas en los ejes d-9 y eje d-2,

corte y figurado de acero para parrillas de zapatas z1 ubicadas en los ejes a-1 ,eje a-3, eje a-5, eje a-6 eje a-8 y eje a-10, corte y figurado de acero para estribos para columna ubicada en el eje d-9 y eje d-2.

corte y figurado de acero longitudinal para columnas c5 ubicadas en el eje d-9 y eje d-2.

corte y figurado de acero para estribos para columna c2 ubicada en el eje a-1 y eje a-10.

corte y figurado de acero longitudinal para columnas c2 ubicadas en el eje a-1 y eje a-10.

instalación de solado de limpieza en concreto para zapatas ubicadas en los ejes a-1, a-3,a-5,a-6, a-8 y a-10.

instalación de solado de limpieza en concreto para zapatas ubicadas en los ejes b-5 y eje b-6.

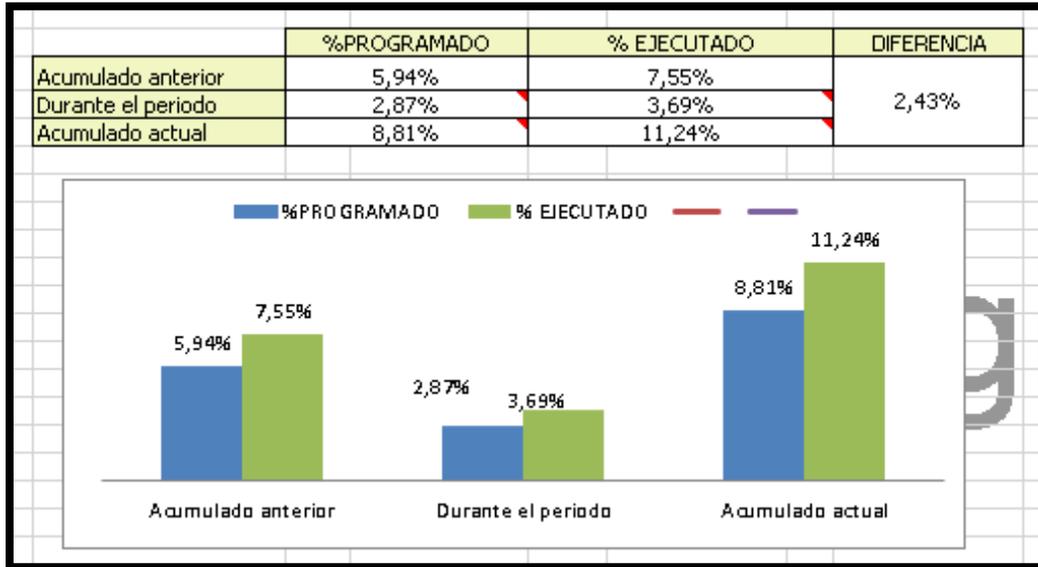
concreto 21mpa para zapatas z1 ubicadas en los ejes a-1 y eje a-10.

concreto 21 mpa para zapatas z2 ubicadas en los ejes d-9 y eje d-2.

concreto de 3000 psi para pedestales de columnas c1 de los ejes d-1, d-3, d-5 d-6 d-8 y d-10.

Segundo corte quincenal (19 al 31 de octubre del 2020)

Ilustración 6. Programado vs ejecutado corte dos



Fuente: Programación de obra cic San Miguel

En el segundo corte quincenal se ejecutó un 3.69% con respecto al programado que fue de 2.87% con una diferencia del 0.82% ejecutado de más, en cuanto al avance acumulado de la obra se puede observar que lleva un 2.43% de adelanto.



Ilustración 7. Desencofrado y Compactación



Ilustración 8. Instalación de Relleno y Excavación para vigas

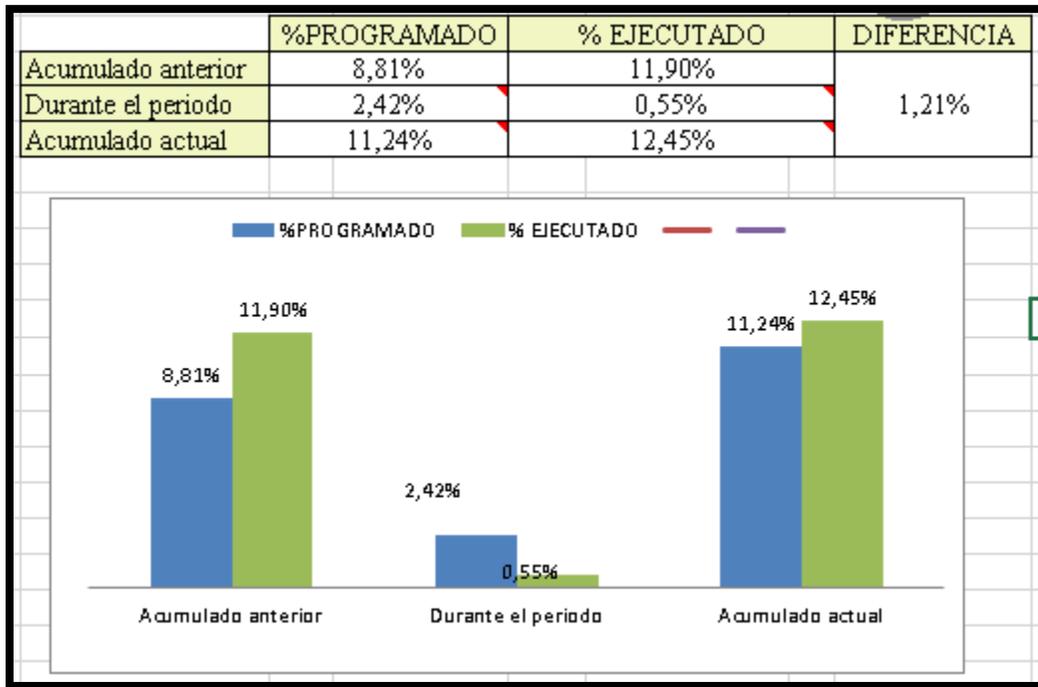
Se dio terminación a las actividades faltantes y se iniciaron nuevas actividades:

excavación manual de viga vat1 (0,3x035) entre los ejes 10-a y eje 1-a ,viga vat2 (0,3x035) entre los ejes 7-b y eje 4-b, viga vat3 (0,3x035) entre los(ejes 7-a ; eje 7-b) y (eje 4--a ;eje 4-b) , viga vat4 (0,3x035) entre los(ejes 5-a ; eje 5-b) y (eje 6-a ;eje 6-b) y viga vat5 (0,2x035) entre los(ejes a-b), excavación para replanteo del área del proyecto, relleno con material común en zapatas a la altura de pedestal zapatas z1 ejes a-5 y eje a-6 y zapatas z2 ejes b-5 y eje b-6, corte y figurado de acero para parrillas de zapatas z2 ubicadas en los ejes c-2, eje c-3, eje c-5 , eje c-6, eje c-8 y eje c-9, corte y figurado de acero para estribos para columna c4 ubicada en los ejes c-2, eje c-3, eje c-5 , eje c-6, eje c-8 y eje c-9, corte y figurado de acero longitudinal para columnas c4 ubicada en los ejes c-2, eje c-3, eje c-5 , eje c-6, eje c-8 y eje c-9, corte y figurado de acero para estribos para columna c2 ubicadas en los ejes a-3, eje a-5, eje a-6 y eje a-8, corte y figurado

de acero longitudinal para columnas c2 ubicadas en los ejes a-3, eje a-5, eje a-6 y eje a-8, corte y figurado de acero para parrillas de zapatas z2 ubicadas en los ejes b-5 y eje b-6, corte y figurado de acero para estribos para columna c3 ubicada en los ejes b-5 y eje b-6, corte y figurado de acero longitudinal para columnas c3 ubicada en los ejes b-5 y eje b-6, concreto 21mpa para zapatas z1 ubicadas en los ejes a-3 eje a-5 y eje a-6 zapatas z2 ubicadas en los ejes b-5 y eje b-6, concreto de 3000 psi para pedestales de columnas c2 de los ejes a-1, a-3, a-5 a-6 a-8 y a-10, columnas c5 ubicadas en los ejes d-9 y eje d-2, y columnas c3 ubicadas en los ejes b-5 y ejes b-6, transporte de materiales de construcción (acero de refuerzo figurado fy= 420 mpa-60000 psi, corrugado. alambre negro # 18, cemento gris, arena gruesa, grava triturada de 3/4)

Tercer corte quincenal (02 al 14 de noviembre de 2020)

Ilustración 9. Programado vs ejecutado corte tres



Fuente: Programación de obra cic San Miguel

Se dio inicio a actividades nuevas y podemos ver que la obra se ejecutó un 0.55% con respecto a lo programado que era del 2.42%, la obra presenta retraso en la ejecución de las actividades pero en cuanto al avance en general podemos observar que cuenta con un 1.21% de adelanto, esto debido que en las obras preliminares se dio cumplimiento en un tiempo menor al programado, por otro lado lo correspondiente al tiempo del contrato si lleva un porcentaje de retraso debido a los altercados por la pandemia covid-19.



Ilustración 10. Instalación de solado y Armado de vigas

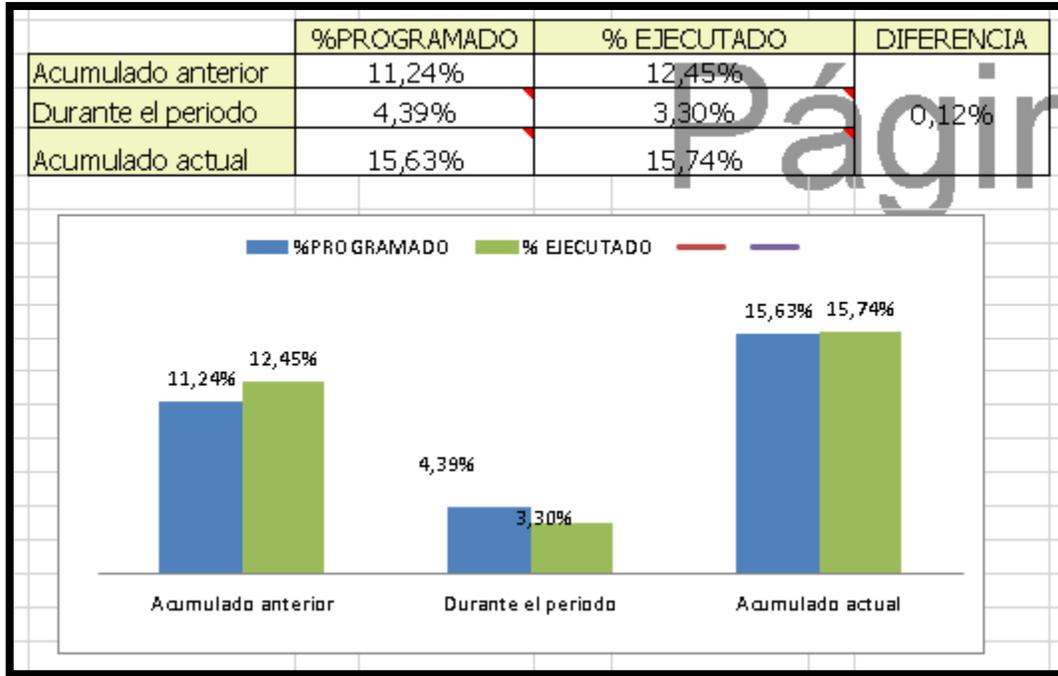


Ilustración 11 . Descargue de material

Se dio continuidad a las actividades retrasadas y se iniciaron otras nuevas, como son el amarrado y encofrado de las vigas de cimentación, estaba un poco complicada la situación de la pandemia por nuevos casos que se dieron en el municipio por lo que el alcalde municipal decidió que se debía manejar menos personal para evitar que llegara algún contagio a la obra.

Cuarto corte quincenal (16 al 28 de noviembre del 2020)

Ilustración 12. Programado vs ejecutado corte cuatro



Fuente: Programación de obra cic San Miguel

Como se puede observar en la imagen anterior donde se tenía programado un 4.39% del cual solo se ejecutó un 3.30% donde un 1.09% de las actividades no se ejecutó, debido que se siguen presentando constantes lluvias durante la jornada laboral, en cuanto a lo ejecutado acumulado se puede observar que la obra tan solo presentaba un 0.12% de adelanto con respecto a lo programado.



Ilustración 13. Figurado de acero para vigas

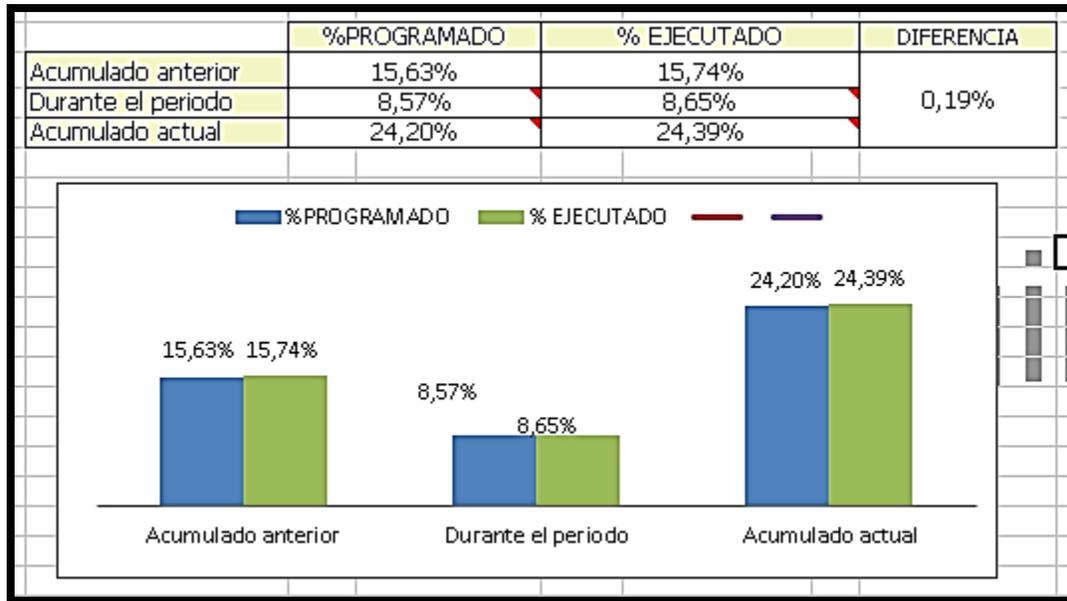


Ilustración 14. Vaciado de concreto, Descargue de material

Se continúan las actividades de encofrado, vaciado de concreto para las vigas de cimentación y relleno con su respectiva compactación, se dio inicio a nuevas actividades las cuales fueron figurado de hierro y encofrado para las vigas y viguetas.

Quinto corte quincenal (30 de noviembre al 12 de diciembre)

Ilustración 15. Programado vs ejecutado corte cinco



Fuente: Programación de obra cic San Miguel

En la obra se observó un avance, ya que para la fecha se permitió el ingreso de nuevo personal por la entidad municipal, se puede observar que avanzó en un 8.65% donde un 98% de lo programado se ejecutó, se evidencia un avance acumulado de 24.39% donde la obra hasta la fecha no presenta retraso a pesar que se presentaron leves lluvias durante la jornada laboral.



Ilustración 16. Desencofrado y curado del concreto



Ilustración 17. Mampostería en bloque

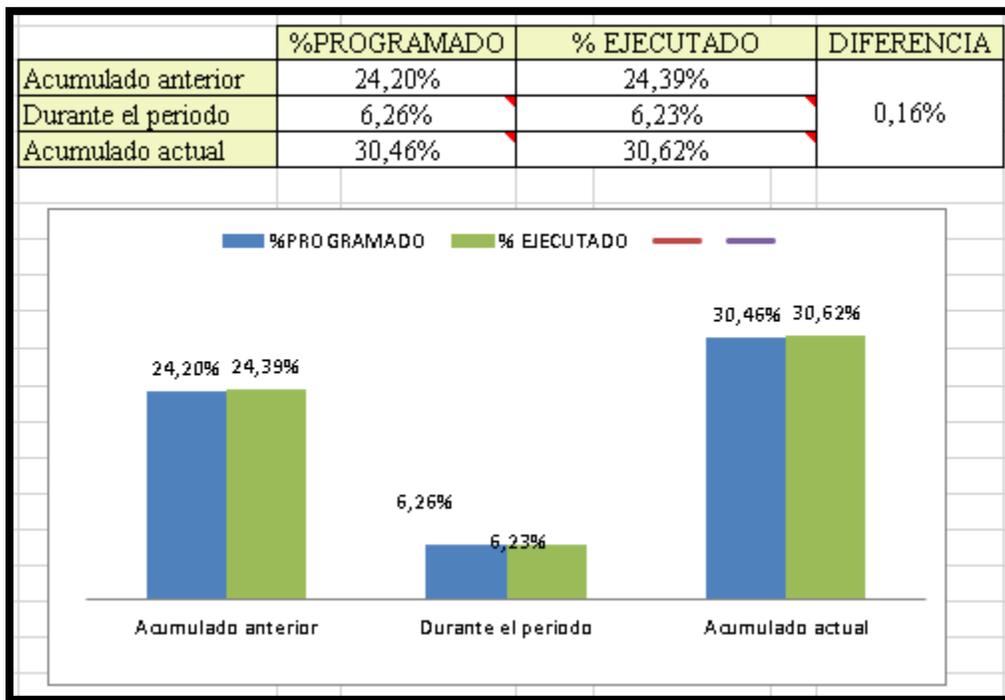
Se culminaron algunas actividades de cimentación y se dio inicio a actividades nuevas;

excavación manual de viga vaf2 y vaf1 (30x30) ubicada en los ejes 1-10 (d), excavación manual de viga vaf1 (0,3x0,3) ubicada en los ejes a-d (10), excavación manual para tubería de alcantarillado, corte y figurado de acero trasversal y longitudinal para vigas de cerramiento vf2 ubicada en el eje a (1-10), corte y figurado de acero trasversal y longitudinal para columnas 30x30 ubicadas área bajo gradería ejes c' (2-3-5-6-8-9), corte y figurado de acero trasversal y longitudinal para columnetas 20x15 para mampostería área bajo gradería, corte y figurado de acero trasversal y longitudinal para vigas de cerramiento vaf1 ubicada entre los ejes 1 (c-e) y vaf1 ubicada entre los ejes 10 (c-e), corte y figurado de acero trasversal y longitudinal para columnetas de cerramiento fachada oriental ubicada entre los ejes 1-10(e), concreto para vigas de

cimentación para cerramiento vaf2 ubicada en los ejes a (1-10), concreto para vigas de cimentación para cerramiento vaf1 ubicada en los ejes c-e 1 y 10, instalación de solado de limpieza para vigas de cerramiento vaf2 ubicada en los ejes a (1-10) vaf1 ubicada en los ejes e-c 1 y vaf1 ubicada en los ejes e-c 10, instalación de mampostería en concreto a la vista h15 muros ejes a (1-10) y muros bajo tarima, transporte de materiales.

Sexto corte quincenal (del 14 al 26 de diciembre)

Ilustración 18. Programado vs ejecutado sexto corte



Fuente: Programación de obra cic San Miguel

Se dio continuidad a las actividades programadas, se da inicio a actividades nuevas, donde podemos observar se cumplieron el 99% de las actividades programadas, en cuanto a lo ejecutado acumulado se presentó un 0.16% sobre lo ejecutado, en esta instancia se realizó un análisis detallado del estado de la obra y el rendimiento y había mejorado notablemente con

respecto al inicio de la obra, por una parte ya habían disminuido un poco las lluvias y el nuevo ingreso de nómina y adecuación de nuevas cuadrillas estaba cumpliendo a satisfacción.

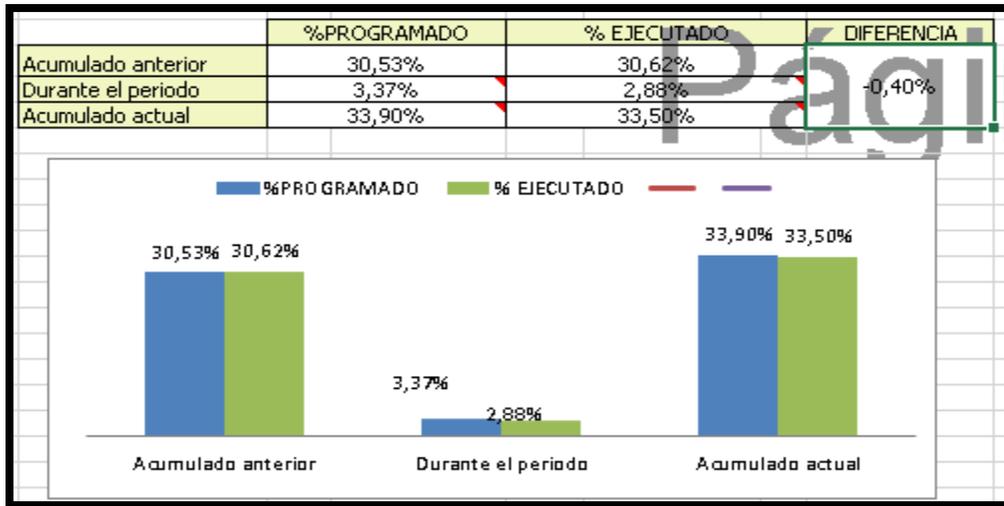


Ilustración 19. Mampostería y excavación de para hidrosanitarios

Se dio continuidad a las actividades y se iniciaron nuevas actividades; excavación manual para instalación de tuberías, excavación manual de vigas de cerramiento, instalación de solado de limpieza para vigas de cerramiento vaf2 ubicada en los ejes a (1-10), concreto para vigas de cimentación para cerramiento vaf2 ubicada en los ejes a (1-10), concreto para columnetas acabado a la vista, instalación de tubería sanitaria de 4", instalación de red aguas lluvias de 10", instalación de mampostería a la vista h15 para cerramiento frontal, transporte de materiales (recebo, arena gruesa, triturado, bloque en concreto h15, cemento gris, formaleta y alambre).

Séptimo corte quincenal (28 de diciembre de 2020 al 09 de enero de 2021)

Ilustración 20. Programado vs ejecutado séptimo corte



Fuente: Programación de obra cic San Miguel

Se dio continuidad a actividades en proceso y se iniciaron algunas nuevas, podemos observar que durante el periodo se programó un 3.37%, del cual se logró ejecutar un 2.88% donde se puede observar que no se ejecutaron la totalidad de las actividades programadas, esto debido a las constantes lluvias presentadas en la jornada laboral. El avance acumulado es de 33.50% mientras que el programado es de 33.90% lo que muestra que la obra paso a tener un 0.40% por debajo de lo programado, el cual se representa por medio del signo negativo.

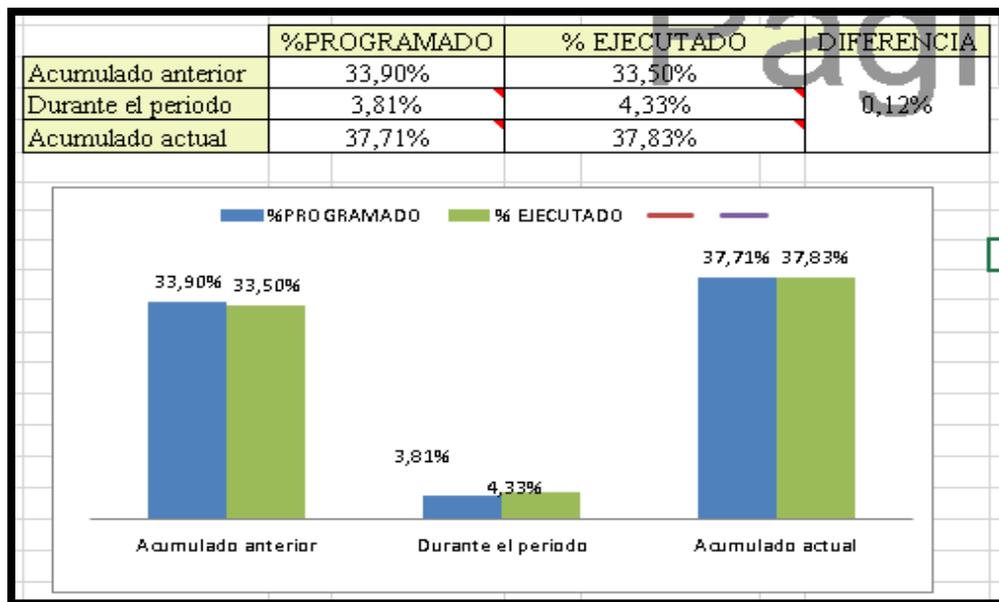


Ilustración 21. Caja de inspección y figurado de acero para gradería

Se dio inicio a nuevas actividades; transporte de materiales, excavación manual para instalación de tuberías red pluvial y red sanitaria principal, relleno para tubería instalada, instalación de mampostería en ladrillo a la vista h15, tubería presión PVC-p- 1/2" RDE 13.5, instalación de tubería sanitaria de 6", instalación de tubería sanitaria de 3", instalación de tubería sanitaria de 2", suministro e instalación de punto sanitario de 4", suministro e instalación de punto sanitario de 2", instalación de red aguas lluvias de 8", instalación de red aguas lluvias de 6", construcción de caja de inspección en concreto de 60x60 cm, instalación de mampostería a la vista h15 para cerramiento occidental, transporte de materiales de construcción.

Octavo corte quincenal (del 11 al 23 de enero de 2021)

Ilustración 22. Programación vs ejecución octavo corte



Fuente: Programación de obra cic San Miguel

En el último corte quincenal se dio continuidad y inicio a nuevas actividades, como se puede observar, la obra avanzó un 4.33% durante el periodo ejecutado, mientras que lo programado fue de 3.81%, es notorio que las actividades avanzaron más de lo programado, por otra parte, la obra cuenta con un 37.83% de avance acumulado, se dio un adelanto de 0.12% con respecto a lo programado.



Ilustración 23. Instalación de placa aligerada



Ilustración 24. Figurado de acero para gradería

Se dio continuidad a las actividades, corte y figurado de acero para viguetas sobre tarima vigueta 1 vigueta 2 y vigueta 3, corte y figurado de acero para vigas aéreas de gradería (refuerzos), malla electrosoldada sobre tarima, suministro e instalación de tubería de aguas negras de 2" pintado para encerramiento, corte y figurado de acero para gradas de acceso a

tarima longitudinal y transversal, corte y figurado de acero para viga amarre de gradas acceso tarima, corte y figurado de acero para viga de amarre de mampostería parte frontal - occidental, corte y figurado de acero para viga de amarre de mampostería parte frontal -oriental, concreto ciclópeo para muros para instalación de relleno, concreto ciclópeo para cimentación posterior, concreto ciclópeo para muros para instalación de relleno, columnas en concreto de 3000 psi, concreto para vigas aéreas vat-1ejes a1-a10, escalera maciza de 3000 psi para acceso a tarima, cárcamos prefabricados, suministro e instalación de puntos sanitarios de 2", sifón de piso completo 2". incluye reja, bajantes aguas lluvias de 3", red aguas lluvias de 4", tubería de aguas negras, concreto para columnetas de cerramiento 20x12cm, transporte de materiales

La obra estaba en un 45% de avance, para la entrega queda menos de un mes y falta un 55% de ejecución por lo cual ya se estaba esperando la ampliación del plazo, que sería un mes a partir de la fecha de terminación.

Objetivo 2. Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad de la obra en la construcción de centro de integración ciudadana ubicado en el municipio de San Miguel – Santander.

El campo de la construcción es uno de los sectores en los cuales los riesgos laborales y las probabilidades de accidentalidad, son mayores y más frecuentes, catalogándolo dentro de los tipos de riesgos más significativos pues esta actividad está catalogada como riesgo V, donde los colaboradores internos están expuestos a un sinnúmero de factores de riesgos, mediante los cuales la organización está en la obligación de diseñar e implementar el Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo (SG-SST). La aplicación del SG-SST tiene como ventajas la mejora del ambiente de trabajo, el bienestar y la calidad de vida laboral, la disminución de las tasas de ausentismo por enfermedad, la reducción de las tasas de accidentalidad y mortalidad por

accidentes de trabajo en Colombia y el aumento de la productividad. Además, velar por el cumplimiento efectivo de las normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento por parte de las empresas y contratantes en materia de riesgos laborales.



Ilustración 25. Uso correcto de dotación

La seguridad en las obras civiles es fundamental para guardar la integridad de los trabajadores y ejecutar los trabajos de mejor forma. Todo el personal contaba con el equipo básico que consiste en: casco, botas, lentes, tapabocas y guantes. El uso de este equipo debe ser obligatorio ya que está diseñado para protegerlos de daños o lesiones que se pueda originar durante los procesos constructivos. **(Global, 2017)**

En el proceso como practicante se verifica el cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo bajo los estándares mínimos legales vigentes los cuales fueron establecidos en la resolución 0312 del 2019, es de obligatorio cumplimiento tanto por el contratista como por los trabajadores, donde se establecen ciertos requisitos en función a la seguridad y salud en el trabajo que se deben cumplir según el número de trabajadores y el nivel de riesgo que se presenta.

La empresa UNION TEMPORAL CIC SAN MIGUEL contaba con el siguiente personal en obra

Tabla 1. Personal en la obra

4. PERSONAL EMPLEADO EN OBRA			
CONTRATISTA		INTERVENTORÍA	
DIRECTOR	1	DIRECTOR	1
RESIDENTE	1	RESIDENTE	1
PROFESIONAL SISO	1	PROFESIONAL SISO	1
ALMACENISTA	1		
TOPOGRAFO	1		
CADENERO	1		
OPERARIO	0		
MAESTRO	1		
OFICIAL	2		
AYUDANTES	18		
ESPECIALISTAS	1		

La totalidad de los empleados se encontraban afiliados a riesgos laborales en nivel 5, por las actividades que se ejecutan, en el artículo 16 del capítulo III de la resolución 0312 del 2019 se deben cumplir unos estándares mínimos para empresas de más de cincuenta (50) o menos trabajadores con riesgo IV o V, deben cumplir con los siguientes estándares, con el fin de proteger la seguridad y salud de los trabajadores. **(SafetYA tiempo real, 2019)**

Tabla 2. Verificación SG-SST

ITEM	CRITERIOS. EMPRESAS DE MÁS DE CINCUENTA (50) TRABAJADORES RIESGO I, II, III, IV Ó V Y LAS DE CINCUENTA (50) O MENOS TRABAJADORES RIEGO IV Ó V	VERIFICACIÓN
Afiliación al Sistema de Seguridad Social Integral	Garantizar que todos los trabajadores, independientemente de su forma de vinculación o contratación están afiliados al Sistema de Seguridad Social en Salud, Pensión y Riesgos Laborales.	La empresa UNION TEMPORAL VIA ACCESO ALISOS cumple con este requisito: Sistema de Seguridad Social en salud: Medimás Pensión: Col pensiones Riesgos Laborales: Positiva Cumple
Conformación y funcionamiento del COPASST	Conformar, capacitar y verificar el cumplimiento de las responsabilidades del COPASST.	De acuerdo a la resolución 2013 de 1986 menos de 10 personas se realiza una convocatoria y elección (Un vigía Ocupacional). Arq. Sindy Jiménez Cumple
Conformación y funcionamiento del Comité de Convivencia Laboral.	Conformar, capacitar y verificar el cumplimiento de las responsabilidades del Comité de Convivencia Laboral	En la resolución 652 de 2012 en el artículo 2 Conformación y funcionamiento de los comités de convivencia laboral, con 10 o menos servidores públicos o trabajadores, el comité estará conformado por 2 miembros - Marcos Villamizar (Representante) de los trabajadores. - Nelson Mantilla (Empleador) Cumple
Política de Seguridad y Salud en el Trabajo	Elaborar política de SST escrita, firmada, fechada y comunicada al COPASST y a todos los trabajadores.	La empresa cumple con el siguiente requisito.
Plan Anual de Trabajo	Elaborar el Plan Anual de Trabajo firmado por el empleador o contratante, en el que se identifiquen como mínimo: objetivos, metas, responsabilidades, recursos y cronograma anual.	El decreto 1072 de 2015 que la elaboración del plan de trabajo anual es una de las obligaciones de los empleadores, donde el empleador debe

		alcanzar cada uno de los objetivos propuestos (SG-SST). Cumple
Archivo y retención documental del Sistema de Gestión de SST	Mantener el archivo de los siguientes documentos, por el término establecido en la normatividad vigente: Política en Seguridad y Salud en el Trabajo. Identificación de peligros en todos los cargos/oficios y áreas. Conceptos exámenes médicos ocupacionales Plan de emergencias Evidencias de actividades del COPASST. Afiliación a Seguridad Social Comunicaciones de trabajadores, ARL o autoridades en materia de Riesgos Laborales.	Se cuenta con los documentos soporte de acuerdo con la normativa vigente.
Descripción socio demográfica y Diagnóstico de condiciones de salud	Identificar las características de la población trabajadora (edad, sexo, cargos, antigüedad, nivel escolaridad, etc.) y el diagnóstico de condiciones de salud que incluya la caracterización de sus condiciones de salud, recopilar, analizar e interpretar los datos del estado de salud de los trabajadores	Se contaba con el perfil sociodemográfico de cada uno de los ayudantes, pero no con un diagnóstico de condiciones de salud. No cumple
Evaluaciones médicas ocupacionales	Realizar las evaluaciones médicas ocupacionales de acuerdo con la normatividad y los peligros/riesgos a los cuales se encuentre expuesto el trabajador.	No cumple con este requisito
Reporte de accidentes de trabajo y enfermedades laborales	Reportar a la Administradora de Riesgos Laborales (ARL) y a la Entidad Promotora de Salud (EPS) todos los accidentes y las enfermedades laborales diagnosticadas. Reportar a la Dirección Territorial del Ministerio del Trabajo que corresponda los accidentes graves y mortales, así como como (sic) las enfermedades diagnosticadas como laborales. Estos reportes se realizan dentro de los dos (2) días hábiles siguientes al evento o recibo del diagnóstico de la enfermedad.	Se reportaron 2 accidentes de trabajo a la entidad de riesgos laborales. Cumple
Entrega de los elementos de protección personal – EPP y capacitación en uso adecuado	Realizar la entrega de los elementos de protección personal, acorde con el oficio u ocupación que desempeñan los trabajadores y capacitar sobre el uso adecuado de los mismos.	Se obtiene registro fotográfico de la entrega de cada de los elementos de protección personal y de la ejecución de las correspondientes capacitaciones. Cumple
Plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias	Elaborar el plan de prevención, preparación y respuesta ante emergencias.	Si cumple con este requisito

Debido a la emergencia producida por el coronavirus (covid-19), se complementan los protocolos específicos que debe tener toda obra para el manejo de esta nueva enfermedad, cuyas características y medidas de control no son totalmente conocidas. Se establecen las siguientes acciones para el ingreso a la obra que está contemplado en la resolución 666 del 24 de abril de 2020 (SafetYA tiempo real, Resolución 666 de 2020, 2020):

- ✚ Implementar protocolo de higiene (desinfección de manos).



Ilustración 26 Desinfección de manos y calzado

- ✚ Toma de temperatura corporal a la totalidad de los trabajadores con su autodeclaración de salud.



Ilustración 27. Toma de temperatura

✚ Desinfección y control de los materiales entrantes a la obra.



Ilustración 28. Control y desinfección de material

Al inicio de la semana se daba una charla tanto al residente como a los oficiales de los cuidados que se debían tener en cuanto a la pandemia y las labores en obra.

Por otra parte, diariamente se les realizaba una charla a los maestros y obreros de los cuidados y de las actividades nuevas y como se distribuirían en la zona de trabajo por cada cuadrilla, donde ellos también podían dar su punto de vista.



Ilustración 29. Charla sobre protocolos de bioseguridad

Es una tarea bastante compleja poder lograr que los obreros cumplan con las normas y equipos de seguridad, algunos perdían el casco los guantes, por lo tanto, se propuso que por cada vez que alguno no tuviese alguno de los implementos de seguridad puesto se le sacaría una multa de mil pesos, la cual fue aprobada por parte de los ingenieros, fue un éxito y así se logró que no se presentara ningún accidente en la jornada laboral.

NIVEL 1: FORMATOR 01/01/2020

FORMATO DE CONTROL DE PERSONAL

FECHA: 02/10/20 LUGAR: CIC

ACTIVIDAD: Seguridad en el trabajo
Contacto con el COVID-19

Nº	Nombre	ID	Estado	Observaciones
1	Gerardo Apuductu	157103-44	ausente	
2	Enzo Bello	7047781230	ausente	
3	Jonathan Sandoval	7182784230	ausente	
4	Dennis Pinco	109784230	ausente	
5	José Abelardo Ayarza	7182784230	ausente	
6	Esteban Delgado	5020-987	ausente	
7	Juan Díaz	1502784230	ausente	
8	Juan Pablo Apurucu	7102784230	ausente	
9	Diego Jarama	7102784230	ausente	
10	Juan Carlos Torres	7102784230	ausente	
11	Esteban Barba	7102784230	ausente	
12	Diego Peña	7102784230	ausente	

Ilustración 30. Formato control de personal

Al inicio de la jornada laboral se realizaba la charla correspondiente al día, donde se les daban indicaciones y se hacía la desinfección y toma de temperatura, cada trabajador firmaba que estaba en buen estado de salud y no presentaba ningún tipo de síntoma.

Objetivo 3. Calcular cantidades de material a utilizar en la obra proyectada de acuerdo al cronograma disminuyendo las cantidades de desperdicio de los materiales.

Control de materiales

En un proyecto se maneja una amplia escala de materiales de construcción que se utilizaran y llega el momento que se vuelve extremadamente difícil el control de estos elementos, sobre todo cuando no existe un sistema y/o falta el personal necesario para facilitar la labor de supervisión, control y manejo del material en obra. (CONTROL, 2017)

Con la finalidad de tener un control en el flujo de materiales en el proyecto, para evitar pérdidas y atrasos, el ingeniero residente le encarga al auxiliar la recepción y distribución de materiales.

Se realiza el cálculo y rectificación de las cantidades de material a utilizar en la obra, mediante la interpretación de planos y especificaciones del proyecto.

Tabla 3. Cantidades de acero

DESCRIPCION	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD (M)	PESO UND (KG)	PESO TOTAL (KG)
CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA PARRILLAS DE ZAPTAS Z3 UBICADAS EN LOS EJES D-9 Y EJE D-2	32	1/2"	1,75	1,74	55,66
CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA PARRILLAS DE ZAPTAS Z1 UBICADAS EN LOS EJES A-1, EJE A-3, EJE A-5, EJE A-6 EJE A-8 Y EJE A-10	72	1/2"	3,55	3,53	254,07
	120	1/2"	2,05	2,04	244,52
CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA ESTRIBOS PARA COLUMNA UBICADA EN EL EJE D-9 Y EJE D-2	56	3/8"	1,68	0,94	52,68
	112	3/8"	1,26	0,71	79,03
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA COLUMNAS C5 UBICADAS EN EL EJE D-9 Y EJE D-2	24	5/8"	5,55	8,61	206,73
CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA ESTRIBOS PARA COLUMNA C2 UBICADA EN EL EJE A-1 Y EJE A-10	148	3/8"	2,08	1,16	172,39
	148	3/8"	1,5	0,84	124,32
	148	3/8"	0,7	0,39	58,02
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA COLUMNAS C2 UBICADAS EN EL EJE A-1 Y EJE A-10	40	5/8"	5,85	9,08	363,17
Sub total					1610,59
Total kg					1610,59

CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA PARRILLAS DE ZAPTAS Z2 UBICADAS EN LOS EJES C-2, EJE C-3, EJE C-5, EJE C-6, EJE C-8 Y EJE C-9	96	1/2"	1,75	1,74	166,99
CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA ESTRIBOS PARA COLUMNA UBICADA EN EL EJE D-9 Y EJE D-2	56	3/8"	1,68	0,94	52,68
CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA ESTRIBOS PARA COLUMNA UBICADA EN EL EJE D-9 Y EJE D-2	112	3/8"	1,26	0,71	79,03
CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA ESTRIBOS PARA COLUMNA C4 UBICADA EN LOS EJES C-2, EJE C-3, EJE C-5, EJE C-6, EJE C-8 Y EJE C-9	168	3/8"	1,68	0,94	158,05
CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA ESTRIBOS PARA COLUMNA C4 UBICADA EN LOS EJES C-2, EJE C-3, EJE C-5, EJE C-6, EJE C-8 Y EJE C-9	336	3/8"	1,26	0,71	237,08
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA COLUMNAS C4 UBICADA EN LOS EJES C-2, EJE C-3, EJE C-5, EJE C-6, EJE C-8 Y EJE C-9	72	5/8"	3,05	4,73	340,82
CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA ESTRIBOS PARA COLUMNA C2 UBICADAS EN LOS EJES A-3, EJE A-5, EJE A-6 Y EJE A-8.	296	3/8"	2,08	1,16	344,78
CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA ESTRIBOS PARA COLUMNA C2 UBICADAS EN LOS EJES A-3, EJE A-5, EJE A-6 Y EJE A-8.	296	3/8"	1,5	0,84	248,64
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA COLUMNAS C2 UBICADAS EN LOS EJES A-3, EJE A-5, EJE A-6 Y EJE A-8.	296	3/8"	0,7	0,39	116,03
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA COLUMNAS C2 UBICADAS EN LOS EJES A-3, EJE A-5, EJE A-6 Y EJE A-8.	80	5/8"	5,85	9,08	726,34
CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA PARRILLAS DE ZAPTAS Z2 UBICADAS EN LOS EJES B-5 Y EJE B-6.	32	1/2"	1,75	1,74	55,66
CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA ESTRIBOS PARA COLUMNA C3 UBICADA EN LOS EJES B-5 Y EJE B-6.	82	3/8"	1,64	0,92	75,31
CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA ESTRIBOS PARA COLUMNA C3 UBICADA EN LOS EJES B-5 Y EJE B-6.	164	3/8"	1,18	0,66	108,37
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA COLUMNAS C3 UBICADA EN LOS EJES B-5 Y EJE B-6.	40	3/4"	4,25		379,95
				9,49875	

					Sub Total	3089,74
TOTAL KG	3089,74					
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS DE CIMENTAIÓN VAT1 UBICADA EN EL EJE A (1-10)	273	3/8"	1,18	0,66	180,40	
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAT1 UBICADA EN EL EJE A (1-10)	3	1/2"	2,29	2,28	6,83	
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAT1 UBICADA EN EL EJE A (1-10)	24	1/2" 419,58	6	5,96	143,14	
	6		3	2,98	17,89	
	3		5	4,97	14,91	
	3		2,84	2,82	8,47	
	3		1,47	1,46	4,38	
	3		2,25	2,24	6,71	
	3		3,5	3,48	10,44	
	3		3,35	3,33	9,99	
	3		5,51	5,48	16,43	
	Sub Total					
TOTAL KG					419,58	

CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAT2 UBICADA EN EL EJE B (4-7)	88	3/8"	1,18	0,66	58,15	
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAT2 UBICADA EN EL EJE B (4-7)	4	1/2"	3	2,98	11,93	
VIGAS DE CIMENTACIÓN VAT2 UBICADA EN EL EJE B (4-7)						
VIGAS DE CIMENTACIÓN VAT2 UBICADA EN EL EJE B (4-7)	8	3/8"	6	5,96	47,71	
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAT3 UBICADA EN EL EJE 7 (A-B) Y EJE 4(A-B)	4		2,43	2,42	9,66	
	4		3,4	3,38	13,52	
	4		2,05	2,04	8,15	
	62		1,18	0,66	40,97	

CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAT3 UBICADA EN EL EJE 7 (A-B) Y EJE 4(A-B)	12	1/2"	4,95	4,92	59,04
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAT4 UBICADA EN EL EJE 5 (A-B) Y EJE 6 (A-B)	58	3/8"	1,18	0,66	38,33
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAT4 UBICADA EN EL EJE 5 (A-B) Y EJE 6 (A-B)	12	1/2"	5,15	5,12	61,43
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAT5 UBICADA EN EL EJE 5' (A-B)	31	3/8"	1,18	0,66	20,48
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAT5 UBICADA EN EL EJE 5' (A-B)	6	1/2"	5,15	5,12	30,71
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL VIGA DE CIMENTACIÓN VAG6 EJE A' (5-4)	4	3/8 "	2,3	1,29	5,15
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRANSVERSAL VIGA DE CIMENTACIÓN VAG6 EJE A' (5-4)	14	3/8"	0,9	0,50	7,06
CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA ZAPATAS Z3	55	3/8"	0,95	0,53	29,26
CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA ZAPATAS Z3	55	3/8"	1,15	0,64	35,42
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA COLUMNETAS 20X20 UBICADA EJES (1-10) A DE CERRAMIENTO FACHADA OCCIDENTAL	12	1/2"	4,16	4,14	49,62
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRANSVERSAL PARA COLUMNETAS 20X20 UBICADA EJES (1-10) A DE CERRAMIENTO FACHADA OCCIDENTAL	44	1/4"	0,66	0,37	16,26
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA COLUMNETAS 20X20 UBICADA EJES (4-7) B DE CERRAMIENTO FACHADA OCCIDENTAL	12	1/2"	3,18	3,16	37,93

CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRANSVERSAL PARA COLUMNETAS 20X20 UBICADA EJES (4-7) B DE CERRAMIENTO FACHADA OCCIDENTAL	33	1/4"	0,66	0,17	5,45
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA COLUMNETAS 20X15 UBICADA EJES (4-7) B DE CERRAMIENTO FACHADA OCCIDENTAL	24	1/2"	3,18	3,16	75,86
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRANSVERSAL PARA COLUMNETAS 20X15 UBICADA EJES (4-7) B DE CERRAMIENTO FACHADA OCCIDENTAL	33	1/4"	0,56	0,14	4,62
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA COLUMNETAS 20 X20 FACHADA PRINCIPAL EJES A-D (1)	36	1/2"	4,5	4,47	161,03
CORTE Y FIGURADO DE ACEROTRANSVERSAL PARA COLUMNETAS 20 X20 FACHADA PRINCIPAL EJES A-D (1)	333	1/4"	0,66	0,17	54,95
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAG1 UBICADA EN EL EJE C (2-9) Y EJE C"(2-9)	446	3/8"	1,18	0,66	294,72
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAG1 UBICADA EN EL EJE C (2-9) Y EJE C"(2-9)	8	1/2"	3	2,98	23,86
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAG1 UBICADA EN EL EJE C (2-9) Y EJE C"(2-9)	48	1/2"	6	5,96	286,27
	8		4,53	4,50	36,02
	8		4,35	4,32	34,59
	8		5,4	5,37	42,94
	8		5,79	5,76	46,04
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAG2 UBICADA EN EL EJE C (2-9) Y EJE C"(2-9)	160	3/8"	1,18	0,66	105,73
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAG2 UBICADA EN EL EJE C (2-9) Y EJE C"(2-9)	36	1/2"	5,55	5,52	198,60
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAG3 UBICADA ENTRE LOS EJES 1-10(D)	286	3/8"	1,18	0,66	188,99
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN	3	1/2"	3	2,98	8,95

VAG1 UBICADA EN EL EJE C (2-9) Y EJE C"(2-9)					
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAG1 UBICADA EN EL EJE C (2-9) Y EJE C"(2-9)	30	1/2" 1/2"	6	5,96	178,92
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAG1 UBICADA EN EL EJE C (2-9) Y EJE C"(2-9)	3	1/2" 1/2"	2,94	2,92	8,77
	3		3,45	3,43	10,29
	3		3,71	3,69	11,06
	3		1,65	1,64	4,92
	3		3,06	3,04	9,12
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAG4	3	1/2"	2,55	2,53	7,60
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAG4	3	3/8"	2,95	2,93	8,80
	20		1,18	0,66	13,22
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAG4	6	1/2"	3,75	3,73	22,37
			Sub Total		2424,46
			TOTAL KG		2424,46

CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS AEREAS VT1 UBICADA EN EL EJE A (1-10)	239	3/8"	1,48	0,83	198,08
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VT1 UBICADA EN EL EJE A (1-10)	4	1/2"	2,29	2,28	9,11
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VT1 UBICADA EN EL EJE A (1-10)	32	1/2"	6	5,96	190,85
	8		3	2,98	23,86
	4		5	4,97	19,88
	4		2,84	2,82	11,29
	4		1,47	1,46	5,84
	4		2,25	2,24	8,95
	4	3/8"	3,5	3,48	13,92
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS AEREAS VT2 UBICADA EN EL EJE B (5-7)	4		3,35	3,33	13,32
	4		5,51	5,48	21,91
	68		1,68	0,94	63,97
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VT2 UBICADA EN EL EJE B (5-7)	4	5/8"	3	4,66	18,62

CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VT2 UBICADA EN EL EJE B (5-7) CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS AEREAS VT3 UBICADA EN EL EJE 4 (A-A')	8	5/8" 3/8"	6	9,31	74,50
	4		2,43	2,43	9,72
	4		3,4	5,28	21,11
	4		2,05	3,18	12,73
	21		1,48	0,83	17,40
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VT3 UBICADA EN EL EJE 4 (A-A')	8	1/2"	2,65	2,63	21,07
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS AEREAS VT4 UBICADA EN EL EJE 6 Y 5 (A-B)	58	3/8"	1,48	0,83	48,07
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VT4 UBICADA EN EL EJE 6 Y 5 (A-B)	4	1"	2,7	10,73	42,91
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VT4 UBICADA EN EL EJE 6 Y 5 (A-B) CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS AEREAS VT5 UBICADA EN EL EJE 7 (A-B)	24	3/4"	5,15	11,51	276,25
	30	3/8"	1,38	0,77	23,18
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VT5 UBICADA EN EL EJE 7 (A-B)	8	1/2"	4,95	4,92	39,36
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS AEREAS VT6 UBICADA EN EL EJE A'(4-5)	19	3/8"	1,38	0,77	14,68
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VT6 UBICADA EN EL EJE A'(4-5)	8	1/2"	2,65	2,63	21,07
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS AEREAS VT7	21	3/8"	1,38	0,77	16,23
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VT7	8	1/2"	2,95	2,93	23,46
CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS AEREAS VG2 UBICADA EN EL EJE D (1-10)	281	3/8"	1,48	0,83	232,89
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VG2 UBICADA EN EL EJE D (1-10)	8	1/2"	3	2,98	23,86
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VG2 UBICADA EN EL EJE D (1-10) CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS AEREAS VG1 UBICADA EN EL EJE C (2-9)	32	1/2" 3/8"	6	5,96	190,85
	4		2,94	2,92	11,69
	4		3,45	3,43	13,72
	4		3,71	3,69	14,75
	4		1,65	1,64	6,56
	4		3,06	3,04	12,17
	4		2,55	2,53	10,14

	4		2,95	2,93	11,73
	223		1,38	0,77	172,33
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VG1 UBICADA EN EL EJE C (2-9)	4	1/2"	3	2,98	11,93
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VG1 UBICADA EN EL EJE C (2-9) CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS AEREAS VG3 UBICADA EN EL EJE 3,5,6 Y 8(C-D)	24	1/2" 3/8"	6	5,96	143,14
	4		4,53	4,50	18,01
	4		4,35	4,32	17,30
	4		5,4	5,37	21,47
	4		5,79	5,76	23,02
	192		1,18	0,66	126,87
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VG3 UBICADA EN EL EJE 3,5,6 Y 8(C-D)	12	3/4"	5,52	12,34	148,05
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VG3 UBICADA EN EL EJE 3,5,6 Y 8(C-D) CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS AEREAS VG4 UBICADA EN EL EJE 2 Y 9(C-D)	12	3/4"	1,47	3,29	39,43
	8	1"	2,7	10,73	85,82
	20	5/8"	2	3,10	62,08
	20	5/8"	4,91	7,62	152,41
	96	3/8"	1,18	0,66	63,44
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VG4 UBICADA EN EL EJE 2 Y 9(C-D)	6	5/8"	5,52	8,57	51,40
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VG4 UBICADA EN EL EJE 2 Y 9(C-D) CORTE Y FIGURADO DE ACERO TRASNVERSAL PARA VIGAS AEREAS VG5 UBICADA EN EL EJE 3' Y 7' (C-D)	6	5/8" 3/8"	1,47	2,28	13,69
	6		1,74	2,70	16,20
	6		5,31	8,24	49,45
	78		1,18	0,66	51,54
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VG5 UBICADA EN EL EJE 3' Y 7' (C-D)	6	5/8"	6	9,31	55,87
CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA VIGAS AEREAS VG5 UBICADA EN EL EJE 3' Y 7' (C-D)	6	5/8"	6	9,31	55,87
				TOTAL KM	3169,00

El cálculo de acero era requerido por periodo ejecutado, donde se debía tener en cuenta que actividades se realizaron y poder cuantificar cuantos kilogramos se utilizaron y si se gastó más del programado por los ingenieros y poder llegar a una conclusión si estaba creciendo o decreciendo el desperdicio.

En algunos elementos estructurales se evidencio que las cantidades realizadas a la hora de formular el proyecto se calcularon mal, donde se estaba analizando si la obra podría llegar a dar perdida.

Tabla 4. Cantidades de concreto

DESCRIPCION	CANTIDAD	ANCHO	LARGO	ALTURA	A	VOLUMEN	TOTAL
CONCRETO 21MPA PARA ZAPATAS Z1 UBICADAS EN LOS EJE A-1 Y EJE A-10	2	3,30	1,8	0,45		2,67	5,35
CONCRETO 21MPA PARA ZAPATAS Z2 UBICADAS EN LOS EJE D-9 Y EJE D-2	2	1,50	1,5	0,45		1,01	2,03
						Subtotal	7,37
TOTAL M3							7,37
DESCRIPCION	CANTIDAD	ANCHO	LARGO	ALTURA	AREA	VOLUMEN	TOTAL
CONCRETO 21MPA PARA ZAPATAS Z1 UBICADAS EN LOS EJES A-3 EJE A-5 Y EJE A-6	3	3,30	1,8	0,45		2,67	8,02
CONCRETO 21MPA PARA ZAPATAS Z2 UBICADAS EN LOS EJES B-5 Y EJE B-6	2	1,50	1,5	0,45		1,01	2,03
						Subtotal	10,04
TOTAL M3							10,04
DESCRIPCION	CANTIDAD	ANCHO	LARGO	ALTURA	AREA	VOLUMEN	TOTAL
CONCRETO PARA VIGAS DE CIEMENTACIÓN VAT1 UBICADA EN LOS EJES A (1-10)	1	0,30	34	0,35		3,57	3,57
CONCRETO PARA VIGAS DE CIEMENTACIÓN VAT2 UBICADA EN LOS EJES B (4-7)	1	0,30	11	0,35		1,16	1,16
CONCRETO PARA VIGAS DE CIEMENTACIÓN VAT3 UBICADA EN LOS EJES 7 (A-B) Y EJE 4 (A-B)	2	0,30	4,05	0,35		0,43	0,85
CONCRETO PARA VIGAS DE CIEMENTACIÓN VAT4 UBICADA EN LOS EJES 6 (A-B) Y EJE 5 (A-B)	2	0,30	3,6	0,35		0,38	0,76

CONCRETO PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAT5	1	0,20	4,05	0,35		0,28	0,28
CONCRETO PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN VAT6	1	0,20	1,7	0,35		0,12	0,12
CONCRETO PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN (SECCIÓN COLUMNA) UBICADAS EN LOS EJES 1-10 (A)	6	0,30	0,5	0,35		0,05	0,32
CONCRETO PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN (SECCIÓN COLUMNA) UBICADAS EN LOS EJES 4-7 (B)	2	0,15	0,45	0,35		0,02	0,05
CONCRETO PARA VIGA VAG1 (0,3X035) ENTRE LOS EJES 10-D Y EJE 1-D	2	0,3	26	0,35		2,73	5,46
CONCRETO PARA VIGA VAG2 (0,3X035) ENTRE LOS EJES 2, 3, 5, 6, 8 Y 9 (C-D)	2	0,3	4,05	0,35		0,43	0,85
CONCRETO PARA VIGA VAG2' (0,3X035) ENTRE LOS EJES 2, 3, 5, 6, 8 Y 9 (C-D)	4	0,3	3,9	0,35		0,41	1,64
CONCRETO PARA VIGA VAG3(0,3X035) ENTRE LOS EJES 1-10(D)	1	0,3	34	0,35		3,57	3,57
CONCRETO PARA VIGA VAG4 (0,3X035) ENTRE LOS EJES C' -D (5')	1	0,3	2,85	0,35		0,30	0,30
CONCRETO PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN (SECCIÓN COLUMNA) UBICADAS EN LOS EJES 1-10 D	8	0,15	0,45	0,35		0,02	0,19
CONCRETO PARA VIGAS DE CIMENTACIÓN (SECCIÓN COLUMNA) UBICADAS EN LOS EJES 1-10 C	6	0,15	0,5	0,35		0,03	0,16
						Subtotal	19,26
TOTAL M3							19,26
DESCRIPCION	CANTIDAD	ANCHO	LARGO	ALTURA	AREA	VOLUMEN	TOTAL
CONCRETO DE 3000 PSI PARA PEDESTALES DE COMUNAS C4 DE LOS EJES C-2, EJE C-3, EJE C-5, EJE C-6, EJE C-8 Y EJE C-9.	6	0,45	0,45	0,82		0,17	1,00
TOTAL M3							1,00
DESCRIPCION	CANTIDAD	ANCHO	LARGO	ALTURA	AREA	VOLUMEN	TOTAL

CONCRETO DE 3000 PSI PARA COLUMNAS 60X50 UBICADAS EN LOS EJES A-1, A-3,A-5,A-6,A-8 Y A-10.	6	0,60	0,5	2,18		0,65	3,92
CONCRETO DE 3000 PSI PARA COLUMNAS 45X45 UBICADAS EN LOS EJES B-5 Y B-6	2	0,45	0,45	2,18		0,44	0,88
CONCRETO DE 3000 PSI PARA COLUMNAS 60X50 UBICADAS EN LOS EJES D-1, D-3 D-5,D-6,D-8 Y D-10.	6	0,60	0,5	2,98		0,89	5,36
CONCRETO DE 3000 PSI PARA COLUMNAS 45X45 UBICADAS EN LOS EJES A-2 YA-9.	2	0,45	0,45	2,98		0,60	1,21
CONCRETO DE 3000 PSI PARA COLUMNAS 45X45 UBICADAS EN LOS EJES C-2, C-3, C-5, C-6, C-8, Y C-9	6	0,45	0,45	0,18		0,04	0,22
TOTAL M3							11,60
DESCRIPCION	CANTIDAD	ANCHO	LARGO	ALTURA	AREA	VOLUMEN	TOTAL
CONCRETO PARA VIGAS DE CIEMENTACIÓN PARA CERRAMIENTO VAF1 UBICADA EN LOS EJES A (1-10)	1	0,30	34	0,3		3,06	3,06
CONCRETO PARA VIGAS DE CIEMENTACIÓN PARA CERRAMIENTO VAF2 UBICADA EN LOS EJES C-E 1 Y 10	2	0,30	7,4	0,3		0,67	1,33
TOTAL M3							4,39
DESCRIPCION	CANTIDAD	ANCHO	LARGO	ALTURA	AREA	VOLUMEN	TOTAL
CONCRETO PARA VIGAS DE CIEMENTACIÓN PARA CERRAMIENTO VAF2 UBICADA EN LOS EJES A (1-10)	2	0,30	32,875	0,3		2,96	5,92
TOTAL M3							5,92

DESCRIPCION	CANTIDAD	ANCHO	LARGO	ALTURA	AREA	VOLUMEN	TOTAL
CONCRETO PARA COLUMNETAS ACABADO A LA VISTA	6	0,20		2,18			13,08
CONCRETO PARA COLUMNETAS ACABADO A LA VISTA	6	0,15		2,18			13,08
TOTAL ML							26,16
DESCRIPCION	CANTIDAD	ANCHO (M)	LONGITUD (M)	ALTURA (M)	AREA (M2)	VOLUMEN TOTAL M3	
CONCRETO CICLOPEO PARA MUROS PARA INSTALACIÓN DE RELLENO	2	0,45	5	1	2,25	4,50	

CONCRETO CICLOPEO PARA CIMENTACIÓN POSTERIOR	11	0,60	0,6	0,6	0,36	2,38
CONCRETO CICLOPEO PARA MUROS PARA INSTALACIÓN DE RELLENO	1	0,20	9,4	1,25		1,18
	1	0,1	9,4	0,2		0,11
					Sub Total	8,16
					TOTAL M2	8,16
DESCRIPCION	CANTIDAD	ANCHO (M)	LONGITUD (M)	ALTURA (M)	AREA (M2)	VOLUMEN TOTAL M3
COLUMNAS EN CONCRETO DE 3000 PSI	6	0,50	0,6	1,6		2,88
	6	0,50	0,6	0,65		1,17
					Sub Total	4,05
					TOTAL M3	4,05
DESCRIPCION	CANTIDAD	ANCHO (M)	LONGITUD (M)	ALTURA (M)	AREA (M2)	VOLUMEN TOTAL M3
CONCRETO PARA VIGAS AEREAS VAT-1EJES A1-A10	1	0,35	21	0,45		3,31
						0,00
					Sub Total	3,31
					TOTAL M3	3,31

En cuanto al concreto se tenía planteado el mismo método tener en cuenta los elementos que fueron fundidos y cubicar cuanta fue la cantidad de concreto que se utilizó, con respecto al previsto se puede decir que era muy mínima la diferencia al realizar la comparación.

Materiales

Los materiales tienen fecha prevista de pedido y de llegada, donde se tiene control que sean los indicados a la hora de recibirlos.

El auxiliar de ingeniería se debe asegurar que el material sea almacenado correctamente y cubierto si así lo requiere, siempre debe tener una separación del piso para que no adquiera humedad, el lugar debe estar totalmente limpio y seguro, libre de lluvias, no se permite el ingreso

a personal no autorizado, se manejaron mediciones lo más precisas posibles para tener el menor desperdicio posible.



Ilustración 31. Control de la llegada de material

Transporte

Los materiales son encargados de diferentes lugares del país, Cúcuta, Bogotá, Bucaramanga, así que son encargados con anterioridad para evitar retrasos y pagos extras y llevando un buen control del pedido de material.



Ilustración 32. Transporte y ubicación de material

Bitácora

La bitácora es un registro que toda obra debe llevar, lo cual permite al residente tener un mejor control de todo lo que diariamente se presente en la obra, control de llegada de materiales, nomina, imprevistos, cantidades, actividades realizadas, herramienta menor, maquinaria y equipos, ver (anexo B) bitácora.

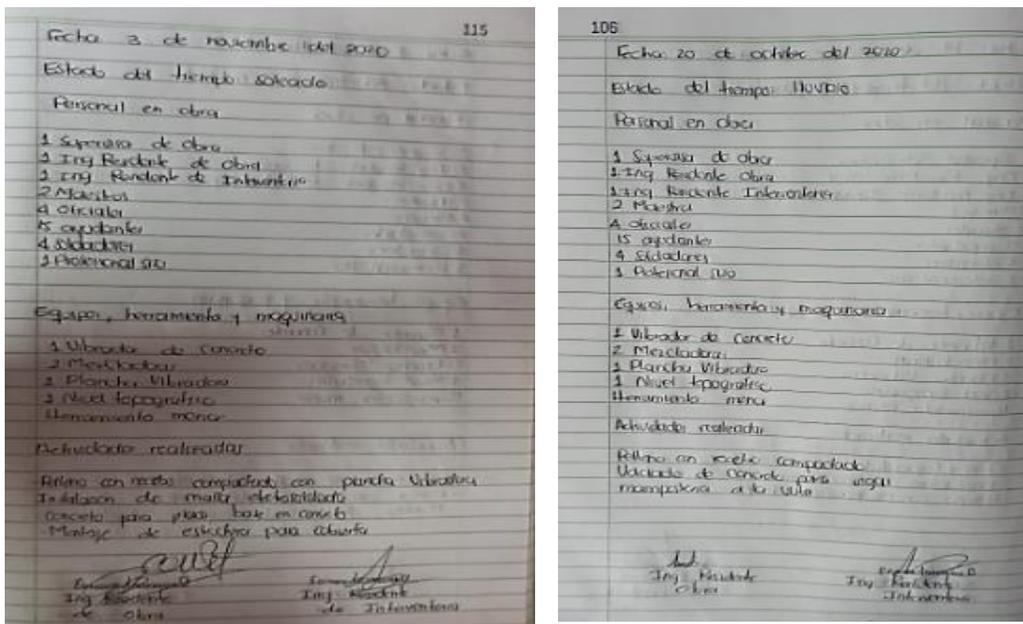


Ilustración 33. Bitácora

Objetivo 4: Comprobar el cumplimiento de la resistencia de las mezclas hidráulicas en obra, de acuerdo al diseño estimado para cada uno de los elementos estructurales.

Antes y durante el transcurso de cualquier obra, con el objetivo de seleccionar los materiales de construcción en base a sus propiedades y sus cualidades estéticas se llevan a cabo una serie de ensayos destinados a evaluar ambos aspectos. Han de realizarse en base a una serie de normas estandarizadas por el organismo público competente que garantice la reproductibilidad de los

resultados. Esto con el fin de desarrollar correctamente el proyecto para obtener los mejores resultados. **(Itcsa, 2016).**

Se realizaron toma de muestra en campo para la ejecución de ensayos, las muestras en un principio fueron enviadas a Bucaramanga, Santander para su debido procedimiento debido que en la región se cuenta con un laboratorio el cual no está en funcionamiento, esto se hizo con el fin de adquirir los resultados, donde solo se realizó un envío debido que por la distancia y el alto costo quedaba un poco complicado. Y en la obra no se cuenta con tantos equipos para el procedimiento de más laboratorios

A continuación, se muestra el ensayo que se realizó por parte de la Unión Temporal Cic San Miguel.

Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra, NTC 550.

El ensayo de compresión de cilindros es una herramienta que sirve para medir las propiedades mecánicas de los especímenes hechos en concreto basándose en la NTC 454. Bajo este ensayo, se miden todas las propiedades de los especímenes de concreto, como la resistencia, el módulo de elasticidad, las deformaciones y algunas variables que se analizan para la identificación de su influencia en los resultados como la relación de esbeltez. (ResearchGate, 2018).

Toma de la muestra

Dimensiones del cilindro

Diámetro interior: 150mm Altura: 300 mm

Sitio de elaboración

Los especímenes se elaboraron sobre una superficie nivelada, rígida, libre de vibración o de cualquier otra perturbación y en un sitio lo más cercano a donde van a ser almacenados.

Las muestras usadas para la elaboración de especímenes de ensayo se deben obtener de acuerdo con la NTC 454 (ASTM C 172).



Ilustración 34. Toma de muestra

Para la fundición del cilindro, se hace mediante el método de compactación, el número de golpes por capa, tamaño, tipo y moldeo los cuales se determinan a partir de las siguientes tablas.

Ilustración 35. Requisitos para compactación

Diámetro del cilindro, mm	Dimensiones de la varilla		
	Diámetro de la varilla, mm	Longitud de la varilla, mm	Número de golpes/capa
< 150	10	300	25
150	16	600	25
200	16	600	50
250 ó mayores	16	600	75

Fuente: Tomada de NTC 454

Ilustración 36. Requisito tamaño, tipo y moldeo

Tipo y tamaño del espécimen, profundidad, (mm)	Método de compactación	Número de capas	Profundidad aproximada de la capa, (mm)
Cilindros:			
300 o menos	Apisonamiento	3 iguales	100 o menos
más de 300	Apisonamiento	Las que se requieran	100 o menos
300 o menos	Vibración	2 iguales	150 o menos
300 a 450	Vibración	2 iguales	Más profundidad del espécimen
más de 450	Vibración	3 o más	200 o lo más cerca posible
Vigas:			
150 a 200	Apisonamiento	2 iguales	Profundidad media del espécimen
más de 200	Apisonamiento	3 o más	100
150 a 200	Vibración	1	Profundidad del espécimen
más de 200	Vibración	2 o más	200 lo más cerca posible

Fuente: Tomada de NTC 454

Se selecciona una herramienta pequeña, como una cuchara, una pala o palustre, de una forma y tamaño suficiente, de manera que cada cantidad de concreto obtenida del recipiente de muestreo sea representativa, y lo suficientemente pequeña para no desperdiciar el concreto al colocarlo en el molde. Mientras se coloca el concreto en el molde, se debe mover la pala o cuchara en el perímetro del molde, para garantizar completa distribución del concreto y reducir al mínimo la segregación. Cada capa de concreto se debe compactar de acuerdo con el método seleccionado que se requiera. Al colocar la capa final, se debe agregar la cantidad de concreto necesaria para llenar el molde, después de realizada la compactación. Durante la compactación de la capa superior los moldes llenados en exceso o en forma deficiente se deben ajustar con concreto representativo.

Tabla 5. Porcentaje de dureza de concreto

Edad del concreto (días)	Porcentaje de dureza
7	65%
14	90%
28	99%

Fuente: GeotechTips, 2019

Como podemos observar en esta tabla, el concreto alcanza mayor dureza en los días iniciales, después de la fundida del mismo, donde se obtiene un 90% en tan solo 14 días y tan

solo un 9.9% a los 28 días, podemos ver que después de los 28 días sigue adquiriendo resistencia la cual es mínima en comparación con los días iniciales.

Los resultados de los ensayos no fue posible adquirirlos debido que no se cuenta con un laboratorio cerca y la Unión Temporal no tiene los equipos necesarios. Por lo cual se hizo un seguimiento y control a las cantidades de material utilizadas en la preparación del concreto, un correcto vaciado y vibrado para evitar que se presente segregación, se hizo el curado correcto a cada uno de los elementos donde las características físicas esperadas se obtuvieron.

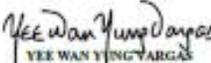
Objetivo 5. Preparar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances en la obra.

Se realizan informes semanales para la obra y quincenales para el director de práctica con las actividades desarrolladas en la obra donde se anexo los avances de la obra, actividades realizadas, observaciones y registro fotográfico. Los cuales se entregaron en su totalidad al finalizar la práctica, ver (anexo 3) informes quincenales.

Ilustración 37. Informe quincenal N°1

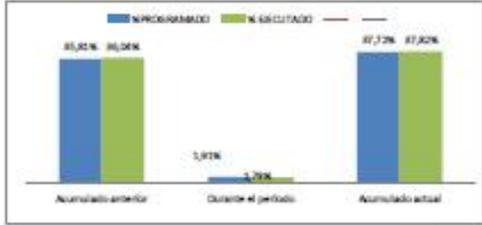
	Formato		Dirección de Infraestructuras
	INFORME QUINCENAL N° 1		Código Formato:
			Página 1 de 2

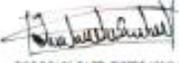
PORTADA																			
NOMBRE :	JOELMAN JAIR RUBIANO MURILLO		Código: 1098131713																
Semana Número:	1 y 2	Del: 05 de OC-2020	Al: 17 de OC-2020																
Nombre del Supervisor	Ph. D Ing. YEE WAN YUNO VARGAS																		
TÍTULO:																			
PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANO (CIC) EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL, SANTANDER A CARGO DE LA UNIÓN TEMPORAL CIC SAN MIGUEL.																			
OBJETIVOS																			
Objetivo general																			
Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar de Ingeniero residencia de obra, en la construcción de un centro de integración ciudadana en el municipio de San Miguel, Santander ejecutado por Unión temporal CIC San Miguel.																			
Objetivos específicos																			
Realizar el seguimiento y control de obra de la construcción del centro de integración ciudadana ubicada en el municipio de San Miguel - Santander, de acuerdo a especificaciones propias del proyecto.																			
Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad de la obra en la construcción del centro de integración ciudadana ubicada en el municipio de San Miguel - Santander.																			
Comprobar el cumplimiento de la resistencia de las mezclas hidráulicas en obra, de acuerdo al diseño estimado para cada uno de los elementos estructurales.																			
Preparar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances en la obra.																			
AVANCE DEL CONVENIO																			
	SEMANAL	ACUMULADO																	
Obra programada (%)	2,49%	5,94%																	
	SEMANAL	ACUMULADO																	
Obras Físicas Ejecutadas (%)	1,94%	7,55%																	
GRAFICA AVANCE DEL CONVENIO		REGISTRO FOTOGRAFICO DE AVANCE DURANTE LAS SEMANAS																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>%PROGRAMADO</th> <th>% EJECUTADO</th> <th>DIFFERENCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acumulado anterior</td> <td>3,45%</td> <td>5,61%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Durante el periodo</td> <td>2,49%</td> <td>1,94%</td> <td>1,61%</td> </tr> <tr> <td>Acumulado actual</td> <td>5,94%</td> <td>7,55%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> 			%PROGRAMADO	% EJECUTADO	DIFFERENCIA	Acumulado anterior	3,45%	5,61%		Durante el periodo	2,49%	1,94%	1,61%	Acumulado actual	5,94%	7,55%			
	%PROGRAMADO	% EJECUTADO	DIFFERENCIA																
Acumulado anterior	3,45%	5,61%																	
Durante el periodo	2,49%	1,94%	1,61%																
Acumulado actual	5,94%	7,55%																	
ACTIVIDADES REALIZADAS EN LAS SEMANAS																			
<ul style="list-style-type: none"> EXCAVACIÓN PARA REPLANTEO DEL AREA DEL PROYECTO (ver informe topográfico). CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA PARRILLAS DE ZAPATAS Z3 UBICADAS EN LOS EJES D-9 Y EJE D-2. CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA PARRILLAS DE ZAPATAS Z1 UBICADAS EN LOS EJES A-1, EJE A-3, EJE A-5, EJE A-6 EJE A-8 Y EJE A-10. CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA ESTRIBOS PARA COLUMNA UBICADA EN EL EJE D-9 Y EJE D-2. CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA COLUMNAS C5 UBICADAS EN EL EJE D-9 Y EJE D-2. CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA ESTRIBOS PARA COLUMNA C2 UBICADA EN EL EJE A-1 Y EJE A-10. CORTE Y FIGURADO DE ACERO LONGITUDINAL PARA COLUMNAS C2 UBICADAS EN EL EJE A-1 Y EJE A-10. INSTALACIÓN DE SOLADO DE LIMPIEZA EN CONCRETO PARA ZAPATAS UBICADAS EN LOS EJES A-1, A-3, A-5, A-6, A-8 Y A-10. INSTALACIÓN DE SOLADO DE LIMPIEZA EN CONCRETO PARA ZAPATAS UBICADAS EN LOS EJES B-5 Y EJE B-6. CONCRETO 21MPA PARA ZAPATAS Z1 UBICADAS EN LOS EJE A-1 Y EJE A-10. CONCRETO 21MPA PARA ZAPATAS Z2 UBICADAS EN LOS EJE D-9 Y EJE D-2. CONCRETO DE 3000 PSI PARA PEDESTALES DE COLUMNAS C1 DE LOS EJES D-1, D-3, D-5 D-6 D-8 Y D-10. 																			

RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DE LA OBRA	
	
ACERO DE REFUERZO FIGURADO FY= 420 Mpa-60000 PSI	ACERO DE REFUERZO FIGURADO FY= 420 Mpa-60000 PSI
	
CONCRETO DE ZAPATAS 21M ³	CONCRETO DE LIMPIEZA SOLADOS
	
FIGURADO DE HIERRO	CONCRETO PARA COLUMNAS (PEDESTALES)
OBSERVACIONES	FIRMA
<p>*EL % DE AVANCE DE OBRA DURANTE LA SEMANA FUE DEL 1,96% , CON UNA DIFERENCIA POR DEBAJO DEL 0,54% CON RESPECTO AL PORCENTAJE DE OBRA PROGRAMADO 2,46%</p> <p>* EL % DE AVANCE ACUMULADO QUE PRESENTA HASTA LA FECHA ES 7,55% CON UNA DIFERENCIA POR ENCIMA DE 2,15% CON RESPECTO AL PORCENTAJE DE OBRA ACUMULADO PROGRAMADO DE 5,40%</p> <p>*DURANTE LA SEMANA SE PRESENTARON FUERTES LLUVIAS DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO</p> <p>* SE EVIDENCIA UN ALTO COMPROMISO POR PARTE DEL CONTRATISTA EN CUANTO AL MANEJO Y CONTROL DEL COVID-19 EN CUANTO AL LAVADO Y DESINFECCION DE MANOS Y USO DE TAPABOCAS ACATANDO TODOS LOS ESTANDARES QUE SE REQUIERAN PARA LA PREVENCIÓN DEL COVID-19.</p>	 EDWIN CARDENAS CARVAJAL R.L. U. T. CIC SAN MIGUEL  JOELMAN JAIR RUBIANO M AUTOR  YEE WAN YUNG VARGAS Ph.D. Ingeniera Civil

La obra estaba en un 7.55% de avance al inicio de la práctica donde ya se habían ejecutado actividades como localización y replanteo, descapote, nivelación y excavación mecánica y algunas excavaciones para zapatas.

Ilustración 38. Informe quincenal N°8

	Formato		Dirección de Infraestructura														
	INFORME QUINCENAL N°8		Código Formato:														
			Página 1 de 2														
PORTADA																	
Nombre:	JOLMAN JAIR RUBIANO MURILLO	Código:	1098131713														
Sensura Número:	15 y 16 Del 11 de Ene-2021 Al 23 de Ene-2021																
Nombre del Supervisor:	Ph. D Ing YESSI WAN YUNG VARGAS																
TITULO																	
PRACTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERO RESIDENTE DE OBRA EN LA CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE INTEGRACIÓN CIUDADANO (CIC) EN EL MUNICIPIO DE SAN MIGUEL, SANTANDER A CARGO DE LA UNIÓN TEMPORAL CIC SAN MIGUEL.																	
OBJETIVOS																	
Objetivo general																	
Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar de Ingeniero residencia de obra, en la construcción de un centro de integración ciudadana en el municipio de San Miguel, Santander ejecutado por Unión temporal CIC San Miguel.																	
Objetivos específicos																	
Realizar el seguimiento y control de obra de la construcción del centro de integración ciudadana ubicada en el municipio de San Miguel - Santander, de acuerdo a especificaciones propias del proyecto.																	
Verificar el cumplimiento de las normas de seguridad de la obra en la construcción del centro de integración ciudadana ubicada en el municipio de San Miguel - Santander.																	
Comprobar el cumplimiento de la resistencia de las mezclas híbridicas en obra, de acuerdo al diseño estimado para cada uno de los elementos estructurales.																	
Preparar informes quincenales al director de trabajo de grado de los avances en la obra.																	
AVANCE DEL CONVENIO																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SEMANAL</th> <th>ACUMULADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Obras programada (%)</td> <td>1,91%</td> <td>37,72%</td> </tr> </tbody> </table>			SEMANAL	ACUMULADO	Obras programada (%)	1,91%	37,72%	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SEMANAL</th> <th>ACUMULADO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Obras Física Ejecutada (%)</td> <td>1,79%</td> <td>37,82%</td> </tr> </tbody> </table>			SEMANAL	ACUMULADO	Obras Física Ejecutada (%)	1,79%	37,82%		
	SEMANAL	ACUMULADO															
Obras programada (%)	1,91%	37,72%															
	SEMANAL	ACUMULADO															
Obras Física Ejecutada (%)	1,79%	37,82%															
GRÁFICA DE AVANCE DEL CONVENIO		REGISTRO FOTOGRAFICO DE AVANCE DURANTE LAS SEMANAS															
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>% PROGRAMADO</th> <th>% EJECUTADO</th> <th>DIFERENCIA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Acumulado anterior</td> <td>35,81%</td> <td>36,04%</td> <td rowspan="3">0,10%</td> </tr> <tr> <td>Durante el periodo</td> <td>1,91%</td> <td>1,79%</td> </tr> <tr> <td>Acumulado actual</td> <td>37,72%</td> <td>37,82%</td> </tr> </tbody> </table> 			% PROGRAMADO	% EJECUTADO	DIFERENCIA	Acumulado anterior	35,81%	36,04%	0,10%	Durante el periodo	1,91%	1,79%	Acumulado actual	37,72%	37,82%		
	% PROGRAMADO	% EJECUTADO	DIFERENCIA														
Acumulado anterior	35,81%	36,04%	0,10%														
Durante el periodo	1,91%	1,79%															
Acumulado actual	37,72%	37,82%															
ACTIVIDADES REALIZADAS EN LAS SEMANAS																	
<p>CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA GRADAS DE ACCESO A TARIMA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL. CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA VIGA AMARRE DE GRADAS ACCESO TARIMA CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA VIGA DE AMARRE DE MAMPOSTERIA PARTE FRONTAL -OCCIDENTAL CORTE Y FIGURADO DE ACERO PARA VIGA DE AMARRE DE MAMPOSTERIA PARTE FRONTAL -ORIENTAL CONCRETO CICLOPISO PARA MUEBOS PARA INSTALACIÓN DE BIELLENO CONCRETO CICLOPISO PARA CIMENTACIÓN POSTERIOR CONCRETO CICLOPISO PARA MUEBOS PARA INSTALACIÓN DE BIELLENO COLUMNAS EN CONCRETO DE 3000 PSI CONCRETO PARA VIDAS AERGIAS VAT-1EJES A1-A10 ESCALERA MACISA DE 3000 PSI PARA ACCESO A TARIMA CARCAMOS PROFUNDIZADOS SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTOS SANITARIOS DE 2" SIPON DE PISO COMPLETO 2". INCLYE REGA BAJANTES AGUAS LUVIAS DE 3" REG AGUAS LUVIAS DE 4" TUBERIA DE AGUAS NIEGRAS CONCRETO PARA COLIMITAS DE CERRAMIENTO 20X12CM TRANSPORTE DE MATERIALES</p>																	

RESUMEN GENERAL DEL ESTADO DEL CONTRATO	
	
CORTE Y FIJADO DE ACERO	ESCALERA MACIZA EN CONCRETO DE 3000 PSI
	
INSTALACIÓN DE CICLOPS	INSTALACIÓN DE TUBOS AGUAS NEGRAS PARA CERRAMIENTO
	
CONCRETO PARA VÍA AEREA	COLUMNAS EN CONCRETO
OBSERVACIONES	FIRMA
<p>*EL % DE AVANCE DE OBRA DURANTE LAS SEMANAS FUE DEL 1.79% , CON UNA DIFERENCIA POR DISEÑO DEL 0.12% CON RESPECTO AL PORCENTAJE DE OBRA PROGRAMADO 1.91% * EL % DE AVANCE ACUMULADO QUE PRESENTA HASTA LA FECHA ES 37.82% CON UNA DIFERENCIA POR ENCIMA DE 0.10% CON RESPECTO AL PORCENTAJE DE OBRA ACUMULADO PROGRAMADO DE 37.72%</p> <p>*DURANTE LA SEMANA SE PRESENTARON FUERTES LLUVIAS Y OTROS IMPREVISTOS DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO.</p>	<p> EDWIN CARDENAS CARVAJAL R.L. U. T. CIC SAN MIGUEL</p> <p> JOLMAN JAIR RUBIANO M AUTOR</p> <p> YEE WAN YUNG VARGAS Ph.D. Ingeniera Civil</p>

Durante la practica la obra obtuvo un avance del 30.27 respecto al tiempo de ejecución de la obra, se avanzó y se terminó por completo la parte de cimentación, instalaciones hidrosanitarias, mampostería. Quedaron en ejecución instalaciones eléctricas, cerramiento, gradería, placa sobre piso, quedando faltante la parte de cubierta, enchapes, carpintería metálica, instalación porterías y demarcación de la cancha.

Faltando 1 mes y medio la obra fue creciendo en el rendimiento considerablemente debido que se permitió el ingreso de más personal y disminuyeron las lluvias considerablemente, así mismo la obra ya está culminada para esta fecha y entregada a la entidad encargada.

Aporte a la obra

Para poder llegar a ejecutar una obra de la mejor manera, se debe tener un adecuado control de los materiales y sobre todo para que una obra rinda se debe tener un control estricto hacia los trabajadores, que es uno de los factores con los que más se tuvo problema en la obra, debido que cuando no estaban los ingenieros residentes, los trabajadores de la construcción, realizaban actividades ajenas a las que correspondían a las programadas en el proyecto, es decir actividades ajenas a la obra.

En la parte de manejo de cuadrillas, al observar que en algunas cuadrillas se encontraba personal sin realizar actividades, se reprogramaron las mismas en el proyecto para poder tener un mayor rendimiento.

Se dio paso a las indicaciones correctas en las actividades, de acuerdo al cronograma y especificaciones del proyecto.

Por otra parte, se realizaron las cantidades de obra de lo faltante, informes del avance de la obra, cálculo de materiales, control de materiales, plantilla para el seguimiento de la obra, bitácora.

En la obra el curado del concreto no se estaba ejecutando de manera adecuada y en algunos elementos estructurales ni se intentaba, por lo cual como tampoco se podía realizar la resistencia por medio de los cilindros debido que no se cuenta con un laboratorio se propuso hacerle seguimiento a cada elemento en todo el proceso desde el fundido hasta los 28 días.

Conclusiones

- ✚ Se presento la oportunidad de colocar en práctica los conocimientos adquiridos y ampliarlos mucho más, como manejar los obreros mediante una relación cordial con ellos, saber recibir indicaciones y sobre todo cumplir con el trabajo sin perder el compromiso y la honestidad.
- ✚ Durante el proceso de la práctica empresarial, se llevó a cabo un seguimiento y control a cada una de las actividades, materiales y nomina, según las especificaciones propias del contrato ya que de ellas depende el buen funcionamiento de la obra, si se pretende cambiar un proceso se debe comunicar al ente encargado de la supervisión y así llegar a un adecuado acuerdo.
- ✚ Diariamente se llevó un control adecuado de las normas y seguridad en el trabajo, lo cual es un proceso difícil de controlar debido que los obreros muchas veces no quieren cumplir lo estipulado, por lo tanto, se tomaron algunas decisiones que ayudaron a mejorar en el lavado de manos, el uso del casco, uso de guantes y uso de tabacos al salir y llegar a la obra.
- ✚ Debido al covid-19 el cual azoto el mundo entero por lo tanto en el campo de la construcción fue necesario implementar el PAPSO (Plan de Aplicación del Protocolo Sanitario para la Obra), por medio del cual se implementaron unas estrategias y actividades a realizar con el fin de controlar la propagación del covid-19, asegurando la salud de los trabajadores en la construcción.

Bibliografía

Amador, M. e. (s.f). Aducarte.weebly. obtenido de Es el profesional (Arquitecto o IngenieroCivil) que es designado por la empresa constructora y fungirá como responsable de la obra anteel propietario, el contratista y la dependencia o la entidad federativa correspondiente con el objetivo de cumplir con lo pactado.

Cardenas, A. F. (6 de enero de 2017). Funciones del Ingeniero inspector e Ingeniero residenteen una obra civil. Recuperado de Link in: <https://www.linkedin.com/pulse/funciones-del-ingeniero-inspector>

Cardenas, A. F. (6 de enero de 2017). Funciones del Ingeniero inspector e Ingeniero residenteen una obra civil. Recuperado de Link in: <https://www.linkedin.com/pulse/funciones-del-ingeniero-inspector>

Company, H.M. (8 de Agosto de 2007). The American Heritage Dictionary of the English Language, Fourth Edition. Recuperado de <https://www.dictionary.com/browse/civil-engineering>

NRS-10. (1997). Titulo i supervision técnica. En NRS-10, ley 400.

Ilustración 1. Imagen obtenida de [https://es.wikipedia.org/wiki/San_Miguel_\(Santander\)#/media/Archivo:Colombia_-_Santander_San_Miguel.svg](https://es.wikipedia.org/wiki/San_Miguel_(Santander)#/media/Archivo:Colombia_-_Santander_San_Miguel.svg)

Ilustración 2. Imagen tomada de <https://www.google.com/maps/place/San+Miguel,+Santander/@6.5757049,-72.6453495,881m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x8e6908e42e78fdb7:0x64f932>

Cervantes, A. J. (s.f.). *Control y monitoreo de avance de obra*. Obtenido de Control y monitoreo de avance de obra:

http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mgc/perez_c_jc/capitulo3.pdf

Colombia, C. d. (18 de Noviembre de 2003). *Ley 850 de 2003*. Obtenido de Ley 850 de 2003.

CONTROL, B. &. (26 de Febrero de 2017). *Como controlar las materiales de construcción y su entrega en la obra*. Obtenido de Como controlar los materiales de

construcción y su entrega en la obra: <https://www.adejesusrd.com/single-post/control-materiales-en-la-construccion>

UNAD. (s.f.). *Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <https://sig.unad.edu.co/seguridad-salud-trabajo>

Itcsa. (2016). *Ensayos e inspección en construcción*. Obtenido de Ensayos e inspección en construcción: <https://www.itcsa.es/ensayos-inspecciones-construccion/>

ResearchGate. (september de 2018). Ensayo de compresión en cilindros de concreto.

Obtenido de Ensayo de compresión en cilindros de concreto:

https://www.researchgate.net/publication/327881177_Ensayo_de_compresion_en_cilindros_de_concreto

Anexos

Anexo 1. Cronograma físico financiero

Contiene programación de obra físico financiera en formato pdf, donde esta las actividades calculadas por semanas.

Anexo 2. Bitácora

Contiene un archivo en pdf escaneado, donde se encuentra las actividades, nomina, material y equipos empleados día a día de la obra.

Anexo 3. Informes quincenales

Contiene la totalidad de los informes en formato pdf, de seguimiento y avance de la obra por cada corte quincenal

Apéndice 1. Planos Cic San Miguel, Santander

Contiene un archivo en pdf detallado de planos estructurales y arquitectónicos.

Apéndice 2. Presupuesto general de Cic San Miguel, Santander

Contiene un formato pdf, donde se detalla la totalidad del presupuesto.